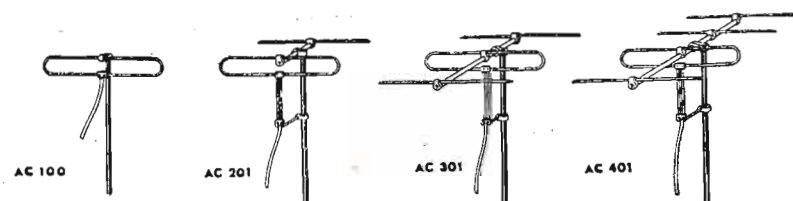
TV
l'antenna
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III°
NUMERO
6
LIRE 250
Anno XXV - Giugno 1953

TELEVISIONE

ANTENNE
per
TELEVISIONE
e
FM

- La più lunga esperienza in fatto di antenne speciali per onde corte e ultracorte.
- Il maggior numero di antenne per TV e FM installate in tutta Italia.
- Le antenne di più semplice montaggio e di più alta efficienza.

Antenne di tutti i tipi e per tutti i canali TV e FM

CHIEDERE IL NUOVO CATALOGO GENERALE ANTENNE E ACCESSORI

Per la ricezione televisiva marginale:

Antenne ad altissimo guadagno e preamplificatori d'antenna (Boosters)

Tutti gli accessori per l'installazione di impianti di antenna singoli e collettivi. Chiedere il nuovo catalogo.

Liguria - Ditta I.E.T. - Salita S. Matteo, 19-21 Genova
Emilia - Ditta S.A.R.R.E. - Via Marescalchi, 7 Bologna (escluso prov. di Piacenza)
Piacenza - Casa della Radio - Via Garibaldi, 20/22 - Piacenza
Veneto - Ditta Ballarin - Via Mantegna, 2 Padova
Lazio - Radio Argentina - Via Torre Argentina, 4 - Roma

Lionello Napoli

VIALE UMBRIA, 80 - TELEFONO 573-049
MILANO

La valvola europea di qualità!

MAZDA
COMPAGNIE DES LAMPES

- VALVOLE **"MEDIUM"** (Rimlock E-U)
- VALVOLE **"9-BROCHES"** (Noval)
- VALVOLE **"TELEVISION"** (per T.V.)
- VALVOLE per trasmissione
- VALVOLE speciali e professionali
- VALVOLE raddrizzatrici a vapore di mercurio

AGENZIA PER L'ITALIA:

RADIO & FILM

MILANO - Via S. Martino, 7 - Telefono 33.788
TORINO - Via Andrea Provana, 7 - Tel. 82.366

CONSEGNE PRONTE

S. E. M. di F. MODUGNO

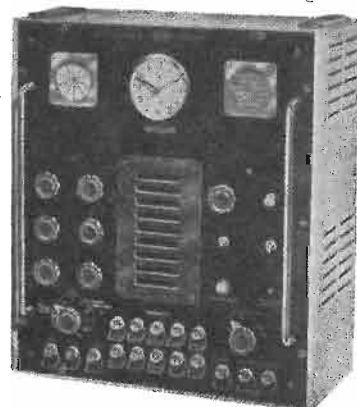
Strumenti elettrici di misura - Apparecchiature radioelettriche di precisione

ROMA

PIAZZA DELL'EMPORIO, 16 - TELEF. 59.48.87

VOLTMETRO ELETTRONICO Mod. 170-A
Di grande stabilità e precisione di uso universale.

TAYLOR ELECTRICAL INSTRUMENTS LIMITED

ANALIZZATORE DI TUBI ELETTRONICI Mod. 45-B
Che permette l'esame dettagliato di tutte le caratteristiche di oltre 3000 tipi differenti di valvole sia europee sia americane.

CAMPIONE PRIMARIO DI FREQUENZA Tipo 761
AIRMEC Ltd.
Comprende: 1 oscilloscopio per paragone visivo della frequenza; 1 circuito di battimento ed altoparlante per paragone auditivo; orologio elettrico sincrono. Oscillatore principale: controllato a quarzo di 100 kHz in termostato.
Precisione: migliore di 0,000001

AIRMEC LABORATORIES Ltd.

Concessionario esclusivo di vendita per il Lazio e gli Enti Statali italiani delle apparecchiature americane:

MILLEN, JACKSON e BROWNING

ORGAL RADIO

di ORIOLI & GALLO

COSTRUZIONE APPARECCHI RADIO ● PARTI STACCATE

Radiomontatori!

Presso la

ORGAL RADIO

troverete tutto quanto Vi occorre per i Vostri montaggi e riparazioni ai prezzi migliori.

MILANO - Viale Montenero, 62 - Telef. 58.54.94

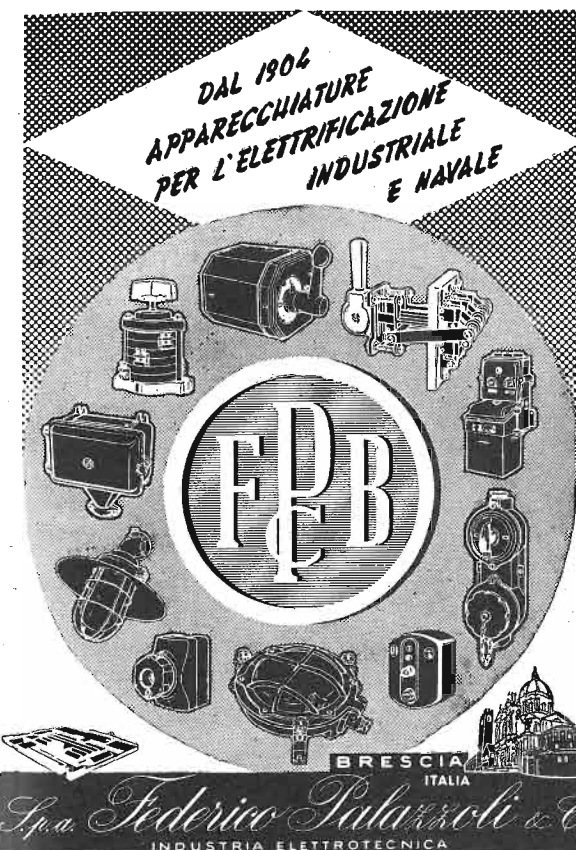
Advance

Signal Generators

LISTINO PREZZI:

Tipo		
	E2	L. 125.000
»	H1	L. 115.000
»	B4	L. 265.000
»	D1	L. 410.000
»	C2	L. 255.000

VIA S. ANTONIO 13 - MILANO
TELEFONO 890.358

A richiesta inviamo listini e cataloghi illustrati.

La SERMAC

Società per lo sviluppo della televisione
Esclusivista dei prodotti della VIDEON di Parigi presenta:

Parti staccate per televisione

Gruppi d'alta frequenza - medie frequenze video e audio - gruppi per deflessione
Trasformatori per blocking - uscita quadro e riga
Altri accessori vari per istallazione
Scatole di montaggio complete di ogni accessorio con valvole o senza per tubi da 14" e 17"

Parti staccate per Televisore Tipo TV 5

SERMAC VIA INGEGNOLI, 17 TELEFONO 24.33.68 MILANO

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

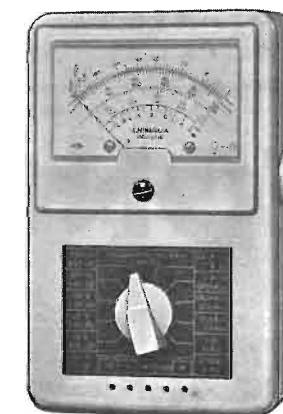
BELLUNO Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102
MILANO Via Cosimo del Fante 14 - Tel. 383371

MICROTESTER Mod. AN-20

SENSIBILITÀ 5000 Ω V.
Portate **18**

V	cc. ca.	10 Portate
A	cc.	3 Portate
Ω		2 Portate
dB		3 Portate

Dimensioni: mm. 95x84x53

ANALIZZATORE Mod. AN-19

SENSIBILITÀ 10.000 Ω V.
Portate **28**

V	cc.	6 Portate
V	ca.	6 Portate
A	cc.	4 Portate
A	ca.	4 Portate
Ω		2 Portate
dB		6 Portate

Dimensioni: mm. 150x95x50

PROVAVALVOLE Mod. PRV-410

IL PRIMO APPARECCHIO CON SELETTORI A LEVA

...nuovi prodotti

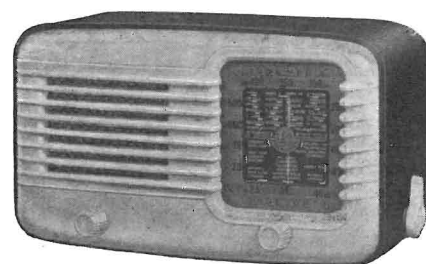
STOCK RADIO

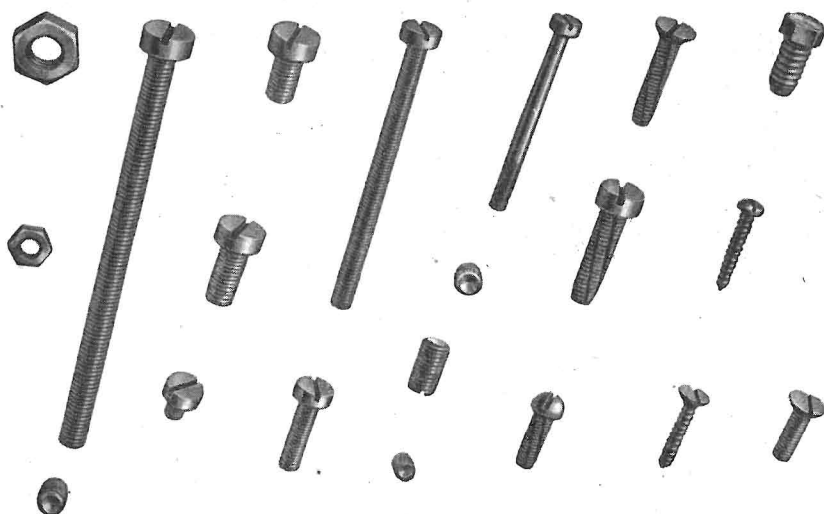
FORNITURE ALL'INGROSSO E AL MINUTO
PER RADIOCOSTRUTTORI

Via P. Castaldi, 18 ● **MILANO** ● Telefono 27.98.31

Tutti i nostri prodotti sono garantiti

SCATOLA DI MONTAGGIO completa di valvole e mobile . . . . . **L. 12.000**

APPARECCHIO MONTATO completo di valvole . . . . **L. 13.000**

Mod. 510.2 - Supereterodina a 5 valvole - Onde medie e corte

A richiesta inviamo catalogo illustrato e listino prezzi

CERISOLA

VITERIA PRECISA A BASSO PREZZO

- Viti stampate a filetto calibrato
- Grani cementati
- Viti Maschianti brevetto « NSF »
- Viti autofilettanti
- Dadi stampati, calibrati
- Dadi torniti
- Viti tornite
- Qualsiasi pezzo a disegno con tolleranze centesimali
- Viti a cava esagonale.

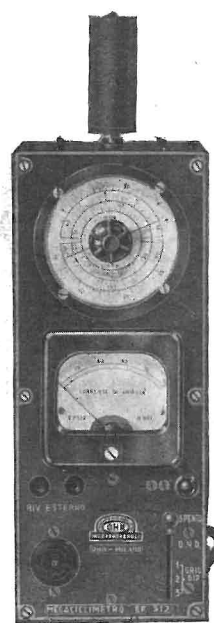
CERISOLA DOMENICO

MILANO

Piazza Oberdan 4 - Tel. 27.86.41

Telegrammi: CERISOLA - MILANO

MEGACICLIMETRO EP 512

(GRID DIP METER)

- Campo di frequenza: da 2 a 250 MHz con 6 bobine intercambiabili
- Lettura diretta della frequenza con precisione ± 3%
- Alimentazione: 110 - 280 Volt c. a.

UNA s.r.l. **APPARECCHI RADIOELETTRICI** MILANO - VIA COLA DI RIENZO 53A - TEL. 474060.474105 - C. C. 395672 -

La VICTOR

RADIO TELEVISIONE

Presenta il Televisore

VICTOR

TUBO METALLICO DA 17 POLLICI ● CONTROLLO AUTOMATICO DI AMPLIFICAZIONE ● SUONO A SISTEMA INTERCARRIER ● TUTTI I COMANDI SUL FRONTALE ● MOBILE DI GRAN PREGIO CON MASCHERINA E CRISTALLO DI SICUREZZA ORIGINALI

erre erre s. r. l.

MILANO - VIA COLA DI RIENZO, 9 - TEL. 470.197 - Uff. - **474.625** - Lab.

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

6

GIUGNO 1953

SUPPLEMENTO MENSILE DE L'ANTENNA

XXV ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietaria . . . . **EDITRICE IL ROSTRO S. a R. L.**
Amministratore unico . . . . **Alfonso Giovene**

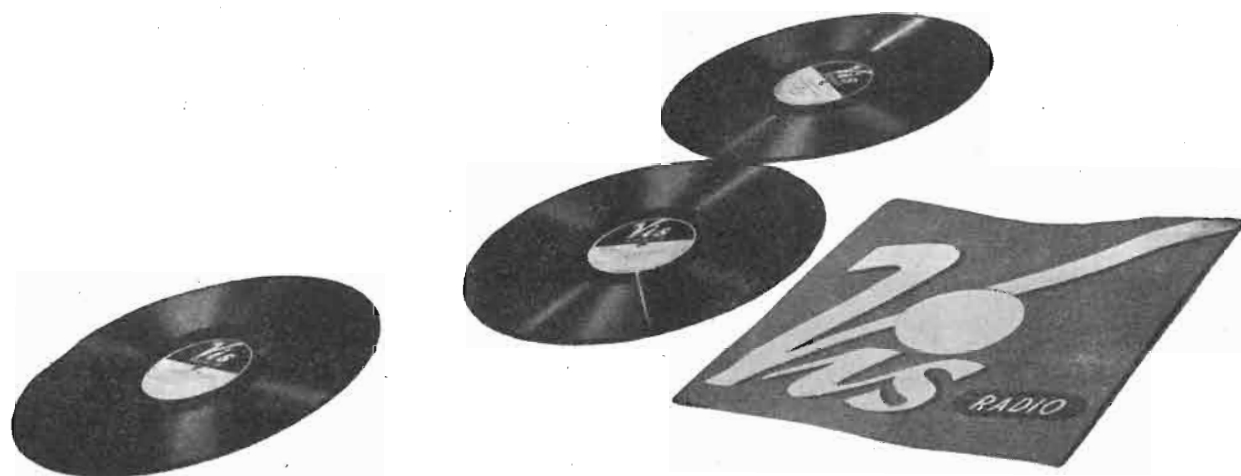
Direttore responsabile . . . . . . **dott. ing. Leonardo Bramanti**

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari:
VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08 - C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « **l'antenna** » e il supplemento « **televisione** » si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 250**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2500 più 50** (2 % imposta generale sull'entrata); estero **L. 5000 più 100**. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

Nella sezione *l'antenna*

Nella sezione *televisione*

Filtro di banda (vestigial side band) del trasmettitore video RCA installato al Monte Penice. Il trasmettitore del Monte Penice è del tipo con modulazione sull'ultimo stadio a r.f., che necessita di filtraggio di una parte della banda laterale inferiore. Con tale nuovo filtro di banda l'energia della parte da sopprimere (circa 1 kW) viene riflessa entro una acconcia resistenza di assorbimento.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Un telecomando di facile e pratica esecuzione

a cura del dott. ing. FRANCO SIMONINI (i1JK) e di G. BENCI

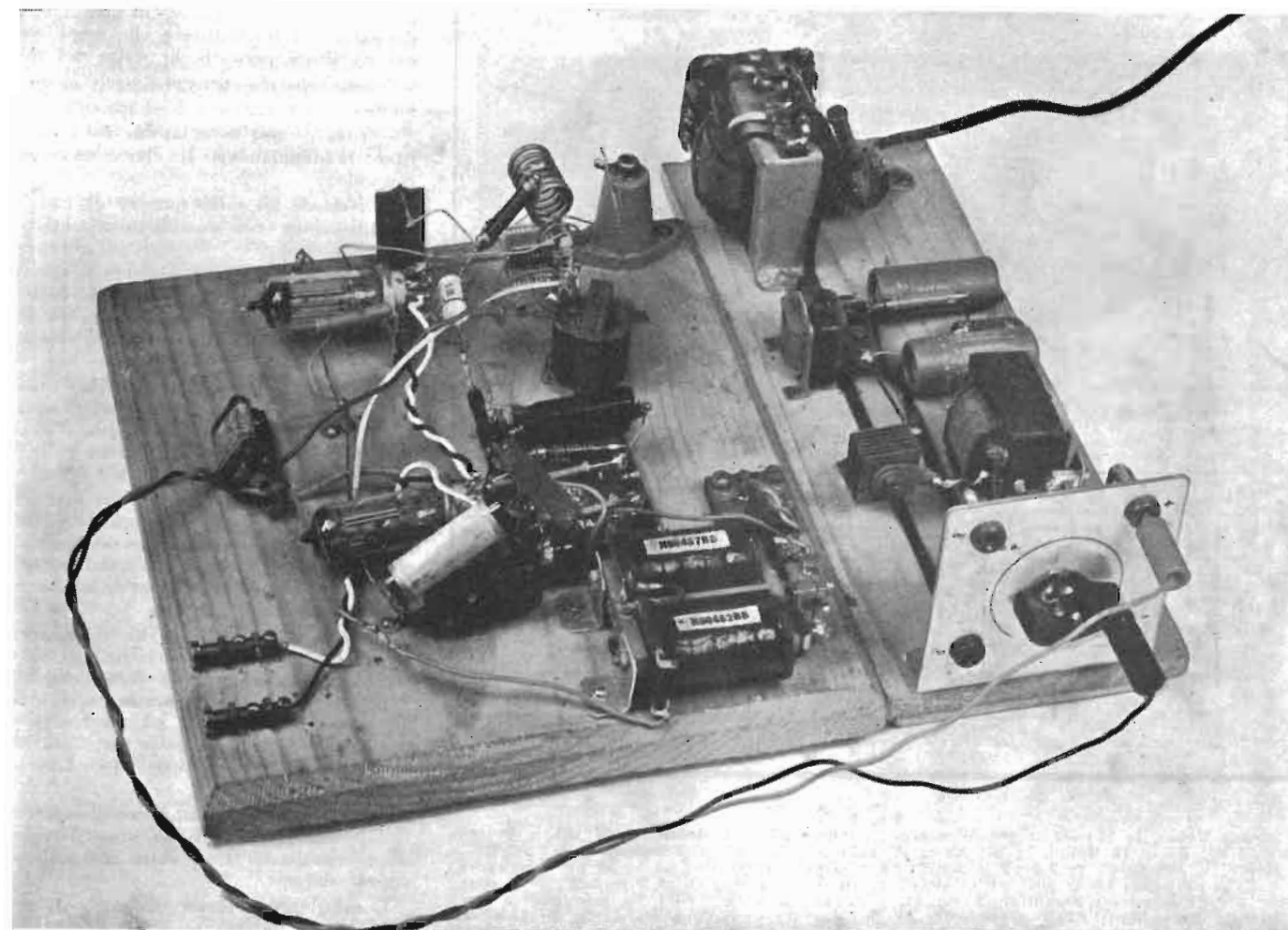
INTRODUZIONE

Scopo della presente pubblicazione è quello di discutere i vari principi che informano la costruzione dei telecomandi di tipo non professionale che di solito vengono impiegati per il controllo di aeromodelli o simili, e di esporre in dettaglio i criteri ed i metodi che hanno condotto alla costruzione di un dispositivo di facile e pratica esecuzione.

In questo numero della Rivista e in un successivo esporremo infatti i dati relativi alla costruzione di un telecomando per un battello a vela della lunghezza di circa 1 m.

Riteniamo che detta esposizione risulterà molto utile a coloro che, appassionati ed abili costruttori nel campo meccanico, si trovano nel bel mezzo di difficoltà insormontabili non appena si avventurano in quello elettronico attratti dal miraggio di telecomandare il proprio modello.

DISCUSSIONE DEGLI APPARATI PER TELECOMANDI

Generalmente il ricevitore per telecomando è composto da un tubo funzionante in superrigenerazione che qualche volta provvede anche a far scattare un relè inserito nel circuito anodico. Questo tipo di ricevitore infatti consente una sensibilità di qualche microvolt antenna con un minimo di circuiti in alta frequenza. Fattori questi che permettono un elevato grado di

compattezza sia nella parte ricevente che nel trasmettitore che deve essere in ogni caso del tipo portatile.

I vari tipi di telecomandi che sono recentemente comparsi sulle principali riviste americane ed europee si differenziano per quanto riguarda i sistemi con cui viene provocata l'attrazione del relè di comando.

Esaminiamoli rapidamente:

Lo stesso tubo collegato al circuito di antenna viene pure fatto oscillare a parte su di una frequenza detta di interruzione di 30-40.000 periodi circa. Senza addentrarci nella spiegazione dei principi che presiedono a questo tipo di ricezione, cosa che ci porterebbe molto lontano, diremo che appunto dalla entità di queste oscillazioni di interruzione dipende la sensibilità del ricevitore.

A sua volta d'altra parte, la corrente anodica del tubo, in particolari condizioni di alimentazione, dipende dalla presenza o meno di un treno d'onda in arrivo sulla griglia. Un simile circuito è stato già descritto dalla Rivista (« *l'antenna* », ottobre 1952, XXIV, n. 10, pag. 275). Ad essa rimandiamo per ulteriori particolari.

Ci preme qui osservare che questo circuto se si presenta con notevoli dati di semplicità, impiegando un solo tubo è molto sensibile alle eventuali variazioni delle

Fig. 1
$R1$ = 3 Mohm, ½ W; $R2$ = 7500 ohm, ½ W; $R3$ = 10.000 ohm potenziometro; $C1$ = 30 pF variabile; $C2$ = 100 pF, mica; $C3$ = 0,25 microF, 100 V carta; $L1$ = 3 spire, 1,25 cm di diam. filo 0,8 mm smalto; $L2$ = 8 spire, 1,25 cm di diam. filo 0,8 mm smalto; $RL1$ = relé da 5000 o 10.000 ohm normalmente con contatto aperto; $V1$ = tubo RK61 o 62; $V2$ = tubo 1Q5; $S1$ = doppio interruttore a levetta.

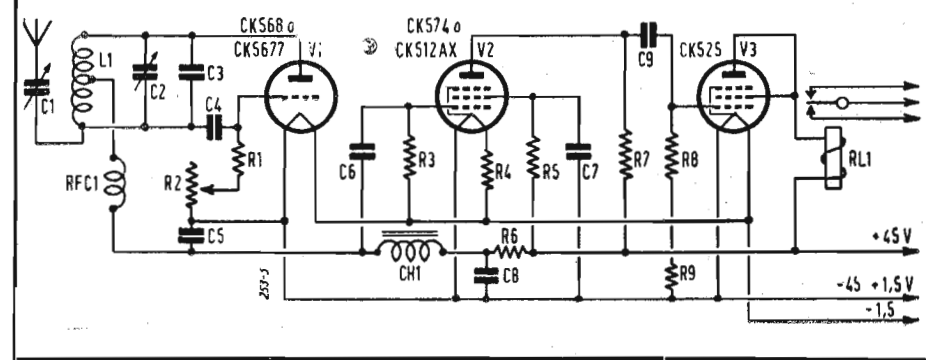
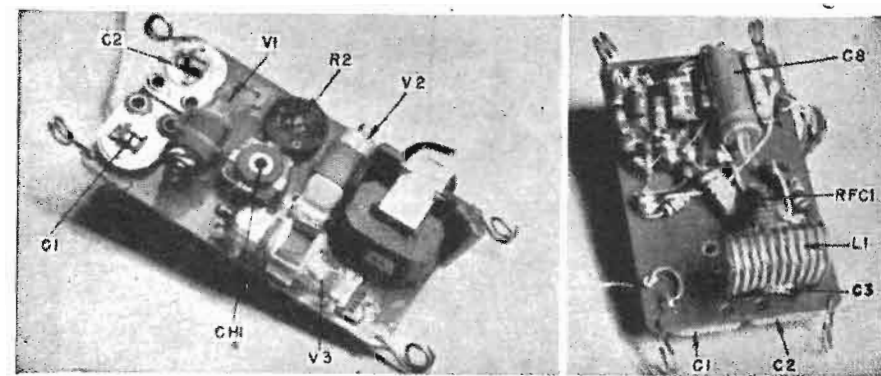



Fig. 2
$R1$ = 0,5 Mohm, ½ W; $R2$ = potenziometro 2 Mohm; $R3$ = 1 Mohm, ½ W; $R4$ = 30 ohm a filo, 1 W; $R5$ = 10 Mohm, ½ W; $R6$ = 35 kohm, ½ W; $R7$ = 2 Mohm, ½ W; $R8$-$R9$ = 30 Mohm, ½ W; $C1$-$C2$ = 2-6 pF trimmer; $C3$ = 5 pF a ceramica; $C4$ = 50 pF a ceramica; $C5$ = 5000 pF mica; $C6$ = 2000 pF mica; $C7$ = 10.000 pF carta; $C8$ = 5 microF, 50 V elett.; $C9$ = 250 pF a mica o ceramica; $L1$ = 11 spire, 1,5 cm diam.; $CH1$ = impedenza a ferro di piccole dimensioni; $RFC1$ = 40 spire filo 0,3 avvolte su di nna resistenza da 1 Mohm; $RL1$ = relè da 5-10 kohm; $V1$ = CK568 o CK5677; $V2$ = CK574 o CK512Ax; $V3$ = CK525.

condizioni di alimentazione e pertanto a nostro parere non offre le necessarie garanzie di sicurezza.

Come tubo autooscillatore in superrigenerazione viene molto spesso usato dagli americani la valvola RK61. Si tratta di un tubo miniatura che funziona da thyratron in grazia delle tracce di gas che contiene.

L'arrivo di un treno d'onde sulla griglia provoca una variazione nel negativo relativo e il disinnesco del tubo. Un simile circuito viene descritto ad esempio da *Radio & Television News* del settembre '51, pag. 52. Riportiamo a titolo di esempio lo schema del ricevitore in fig. 1. Si tratta come si vede di una RK61 la quale a riposo in assenza di segnale consuma nel circuito di placca circa 1,5 mA per scendere a 0,5 e persino 0,1 mA quando questi perviene alla griglia tramite l'antenna ed il circuito di sintonia accordato sui 54 MHz.

Nel nostro caso l'autore non si è accontentato di questo scarto di corrente per provocare l'attrazione di un relè ma è ricorso ad una seconda valvola funzionante come amplificatrice in corrente continua tipo 1Q5.

Questo sistema se, come il precedente, possiede il pregio della semplicità (specie se con un relè sensibile che permette come già detto l'impiego di un solo tubo), presenta d'altra parte il difetto di impiegare un tubo a gas di brevissima vita.

La RK61 infatti non dura più di 7÷10 ore in funzionamento continuo. In più detto tubo è molto costoso.

Sempre su questa Rivista (« *l'antenna* », marzo 1952, XXIV, n. 3, pag. 79-80) è stato recensito un altro sistema di telecomando in cui è la bassa frequenza di modulazione da parte del trasmettitore che amplificata nel ricevitore permette lo scatto del relè.

Questo sistema presenta vari inconvenienti:

— richiede una modulazione del trasmettitore raddoppiandone le dimensioni ed il consumo;

— richiede un certo numero di stadi di amplificazione con complicazione relativa dei circuiti;

— presenta un funzionamento critico in quanto si richiede una notevole stabilità da parte del trasmettitore ad evitare la formazione di bande laterali e false sintonie da parte del ricevitore.

Concludendo, questo circuito può convenire solo nel caso che (come nel complesso descritto) la modulazione possa essere realizzata direttamente dalla rete e la distanza coperta non superi i 10÷20 m.

In *Radio & Television News* del settembre '51 viene invece descritta una realizzazione più interessante e completa. Si tratta di uno schema in cui è il fruscio di superrigenerazione che provvede a bloccare il tubo finale.

La sensibilità infatti di un ricevitore a superrigenerazione è tale che in assenza di segnale è la discontinuità di tensione dovuta alla agitazione elettronica che viene riprodotta dando luogo ad un fruscio il cui spettro è disposto nella parte più alta delle frequenze acustiche dai 2000 ai 10.000 Hz.

Qualora intervenga un treno d'onde continuo sulla griglia del ricevitore il fruscio cessa completamente e senza alcun ritardo apprezzabile.

L'unico inconveniente di questo sistema è che come minimo occorre impiegare tre sezioni amplificatrici così disposte l'una dopo l'altra: ricevitore in superreazione, preamplificatore di bassa frequenza a resistenza e capacità e tubo comando del relè a interdizione per falla di griglia.

Riproduciamo in fig. 2 lo schema seguito che fa uso di tubi subminiatura. L'apparato è stato montato a bordo di un aeromodello. Esso come si vede fa uso di un triodo tipo CK574 o 5677 operante come ricevitore sulla frequenza di 50 MHz. Come amplificatore intermedio è impiegato un tubo tipo CK574 o 512AX e come finale un altro pentodo collegato a triodo tipo CK525 con un relè ad alta resistenza in placca (10.000 ohm).

Il gruppo RC che blocca la valvola finale è costituito da una resistenza da 30+30 MΩ (R_8+R_9) e da un condensatore da 250 pF a dielettrico ceramico.

L'autore riferisce di aver fatto uso di un relè regolato per attivare con 0,9 mA e cadere con 0,7 mA e che, a seconda della distanza dal trasmettitore a cui veniva fatta la prova la corrente in presenza del segnale saliva da 1 mA ad un max. di 1,7 mA.

Tutta la messa a punto, secondo l'autore, consisteva nella regolazione una volta per tutte del potenziometro R_2 e nella regolazione dell'accoppiamento del l'aereo.

Il circuito presenta il vantaggio di bloccare il tubo finale e di consentire un aumento di consumo, che provoca a sua volta l'attrazione del relè solo quando ciò viene richiesto all'arrivo del treno d'onde e cioè per una bassa percentuale del tempo complessivo di funzionamento. E ciò è molto importante in un apparato portatile ove i consumi è bene siano ridotti al minimo.

I vantaggi di questo circuito sono notevoli e sono i seguenti:

— Sicurezza di funzionamento. Non esistono infatti condizioni critiche. Una volta regolato il soffio di superrigenerazione tramite il comando di reazione anche una variazione del 10 % nelle condizioni di alimentazione non altera sensibilmente il valore della corrente nel relè.

Il fatto che la valvola finale è bloccata per falla di griglia significa che una riduzione di tensione alternata pari del 30 % in griglia non sposterà neppure del 5 % in più la corrente di riposo.

D'altra parte dato che non si teme l'effetto delle distorsioni armoniche è possibile far lavorare il tubo amplificatore di tensione intermedio in tratto curvo di caratteristica (come nel nostro caso) con conseguente effetto di limitazione.

— La costante di tempo relativa alla attrazione ed al rilascio del relè è molto bassa.

Vale a dire che possono venir trasmessi impulsi con alta velocità e mantenendo costante il rapporto pausa-impulso. Tutto dipende dal gruppo di polarizzazione di 60 MΩ e 250 pF. E' molto importante che il condensatore sia ceramico e che il dielettrico sia in buono stato.

Questo trasmettitore infatti è stato impiegato per effettuare un comando proporzionale, cioè con dosaggio continuo, della posizione del timone e ciò comandando il meccanismo relativo con il rapporto pausa-impulso.

Non scendiamo nei particolari ma accenneremo al sistema seguito perchè ne vale la pena. Gli impulsi agiscono su di un induttore che ha il potere di mettere in movimento nel proprio asse un nucleo (effetto di succhio) che, tenuto a freno da una molla di richiamo, si sposta lungo l'asse dell'induttore solidale con la funicella che pone in movimento il timone.

Il movimento viene ovviamente comandato dal rapporto pausa-impulso poichè ad una sequenza di impulsi più ampi corrisponde un aumento della forza di attrazione dell'induttore e viceversa.

— Un altro vantaggio che comporta il sistema sta nel fatto che lo spegnimento del soffio è relativamente indipendente dalla potenza entro un certo raggio di trasmissione.

La sensibilità infatti è elevatissima e sono sufficienti 4-8 μV in griglia per spegnere completamente il soffio. Qualsiasi segnale superiore ottiene lo stesso risultato pratico.

I margini di sicurezza stabiliti per il relè possono quindi restare praticamente invariati entro l'area servita.

Non solo, ma se il comando viene stabilito (come nel nostro caso che esporremo più avanti) a mezzo di un impulso isolato si può far funzionare a impulso il trasmettitore aumentando notevolmente come è ovvio l'area coperta e la sicurezza del funzionamento senza aumentarne le dimensioni e la normale potenza di uscita, anzi diminuendone il consumo.

LO SCHEMA SEGUITO

Sulla scorta dei criteri fin qui esposti abbiamo progettato e sperimentato uno schema di telecomando come risulta dalla fig. 3.

Come si vede si è fatto uso di due doppi triodi tipo 3A5 facilmente reperibili sul mercato ed a molto minor prezzo che non le subminiatura.

In tal modo con due soli tubi e consumo totale inferiore al watt (anodica + filamenti) è stato possibile ottenere una notevole sicurezza di funzionamento con soli 67½ V di alimentazione.

La limitazione alla amplificazione e quindi la costanza di uscita al variare delle condizioni di alimentazione sono qui garantite anche dal fatto che si ha a disposizione una sezione amplificatrice in più.

D'altra parte tra la sezione in superrigenerazione e la prima sezione amplificatrice è stato posto un piccolo trasformatore con nucleo in permalloy. Esso oltre a fornire una maggiore uscita ha anche il compito di eliminare i residui eventuali della frequenza di interruzione che come si è accennato si aggira sui 20-30 kHz.

A questo scopo è stato introdotto anche un piccolo filtro RC di 50 kΩ e di 1000 pF tra la prima e la seconda amplificatrice.

Dette sezioni lavorano semplicemente di tensione e consumano ben poca corrente anodica.

Ma il vantaggio principale rispetto allo schema di fig. 2 sta nel fatto che la sezione triodo finale è stata fatta funzionare con un relè a bassa resistenza ed alta sensibilità (di tipo telegrafico); si tratta di un tipo molto comune sul mercato surplus che attiva con 2 soli mW di eccitazione. Possiede infatti una resistenza di soli 1000 ohm ed attiva con soli 1,5 ÷ 2 mA.

Una bassa resistenza in serie ad una sezione triodo permette come è logico uno

Fig. 3
$L1$ = 8 spire filo 1 mm, diam. 15; $C1$ = 2×15 pF ceramica semifisso; Cx = 2÷3 pF di accoppiamento; $C2$ = 25 pF ceramica; $C3$ = 10.000 pF carta; $C4$ = 1000 pF mica; $C5$ = = 100÷250 pF mica; $C6$ = 5000 pF mica; $C7$ = 0,1 microF carta; $R1$ = 2,5 Mohm, ½ W; $R2$-$R5$ = 20 kohm, ½ W; $R3$ = 50 kohm, ½ W; $R6$-$R7$ = 30 Mohm, ½ W.

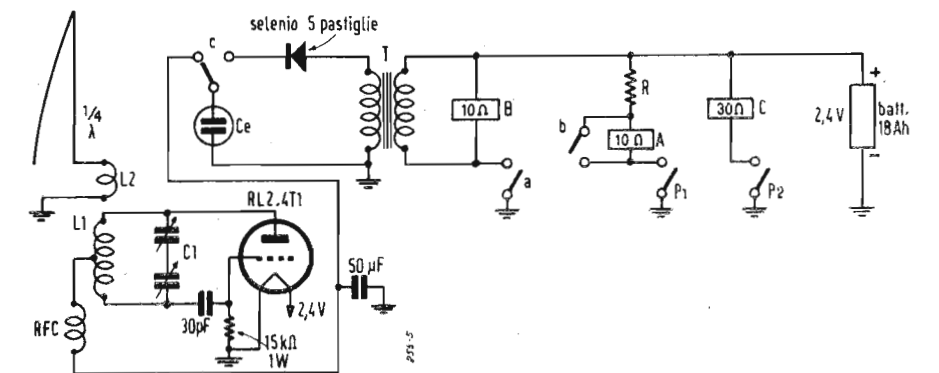



Fig. 4
R = 10 ohm, 2 W; A e B microrelé a 2,4 V (contatti a e b); C = relé a 2,4 V (contatto c); P = pulsante a mano (contatti $P1$ e $P2$); T = trasformatore da campanelli 160/4 volt; Ce = condensatore elettrolitico da 64 microF, 350 V. — Per i 70 MHz: $C1$ = 2×15 pF; $L1$ = 8 spire filo 1 mm, diam. 15; $L2$ = 2 spire filo 1 mm, diam. 15. — RFC = 30 spire filo 0,3 smaltato su resistenza 1 W alto valore.

scarto molto maggiore di corrente quando cessando il fruscio si annulla la polarizzazione. Nello schema di fig. 2 il massimo scarto conseguibile nella corrente anodica viene realizzato, secondo l'autore, nel rapporto $1 \div 1,7$.

Nel nostro caso la corrente passa da 0,8 a 2,3 realizzando uno scarto nel rapporto di $1 \div 2,8$ circa.

E' ovvio che in queste condizioni sia il margine di sicurezza alla attrazione che quello alla caduta diventano sensibili, cosa che ha la sua importanza specie se si tratta di comandare un aeromodello.

Il nostro relè infatti opportunamente regolato attiva con una corrente di 1,6 mA e cade con 1,4 circa. E la vicinanza dei due valori non deve stupire trattandosi di un relè telegrafico.

Ed è proprio questo tipo di relè che ci permettiamo di consigliare nel caso che si desideri trasmettere impulsi a ritmo rapido dato che in tal caso occorre un'alta velocità di commutazione.

MONTAGGIO SPERIMENTALE E PROVE

Data la delicatezza di messa a punto della superrigenerazione noi consigliamo senz'altro di iniziare con un montaggio sperimentale su basetta di legno sospendendo anzi le valvole in gomma piuma (cosa che noi non abbiamo fatto) per eliminare gli effetti microfonici cui sono soggette con facilità le 3A5.

In questo modo sarà molto più facile realizzare con sicurezza e senza perdita di tempo tutte le varianti ed i ritocchi necessari al circuito stesso.

Noi abbiamo proceduto in un primo tempo allo studio della sezione polarizzata. Abbiamo constatato così al termine delle prove che sono sufficienti 0,3 volt alla griglia di una 3A5 con una sezione amplificatrice di tensione ed una polarizzata per ottenere la caduta del relè.

Successivamente abbiamo provveduto a montare tutto su di una basetta di legno come in figura.

Abbiamo constatato che il residuo dovuto alla frequenza di interruzione a 20-30 kHz rimaneva nei circuiti anche dopo lo spegnimento del fruscio ed impediva l'attrazione del relè.

Abbiamo quindi introdotto come già detto un filtro RC ed il trasformatore di separazione che se aumenta leggermente il peso e l'ingombro elimina però completamente l'inconveniente.

Il consumo si aggira sui 3,5 mA in totale con relè caduto e sale a $4,8 \div 5$ mA con relè attratto.

Durante le prove abbiamo fatto uso dell'alimentatore a tensione variabile di ridotte dimensioni già pubblicato in questa Rivista.

Esso ha consentito di constatare che un 10 % ± di variazioni di alimentazione non alterano sensibilmente i margini di sicurezza.

Sono state in seguito eseguite prove con una batteria da 67,5 volt.

Sono state eseguite inoltre anche prove a distanza con un piccolo trasmettitore sperimentale di 1 watt circa di potenza operante sui 70 MHz come il ricevitore (una ghianda tipo 955 autooscillatrice). Abbiamo potuto constatare nel corso delle prove eseguite nell'abitato che ai fini del buon funzionamento ad una certa distanza è molto importante la perfetta sintonia dell'aereo del trasmettitore.

Inoltre allo scopo di controllare l'efficienza continuativa dell'apparato si è munito il trasmettitore di un interruttore ad orologeria che interrompeva due volte al secondo la tensione anodica e quindi la portante. Si è controllata a parte la corrispondenza di aperture e chiusure dell'ancoretta del relè.

Non si sono avuti inconvenienti da parte di una eventuale mancanza di stabilità o slittamento di frequenza da parte del trasmettitore. Riteniamo pertanto che si possa far uso senz'altro in questi casi di un trasmettitore di tipo autoeccitato.

Fig. 5

IL TRASMETTITORE AD IMPULSI

In un prossimo numero de « *l'antenna* » daremo lo schema del trasmettitore impiegato con i dispositivi di comando del timone ed i criteri di progetto e di realizzazione seguiti per realizzare il telecomando vero e proprio.

Qui ci preme far conoscere uno schema originale da noi sperimentalmente controllato con cui si realizza un trasmettitore ad impulsi senza far uso di batteria anodica ma impiegando unicamente una batteria da 2,4 V per i filamenti e l'eccitazione di un originale survoltore di cui diamo lo schema in fig. 4.

Come si vede premendo il pulsante P si fa eccitare il relè C e A tramite i contatti rispettivamente P_2 e P_1.

C col suo contatto c collega il condensatore da 64 μF, 350 V, al raddrizzatore al selenio.

A col suo contatto a chiude il primario (avvolgimento da 4 V) del trasformatore T.

Viene inviato un impulso nel secondario; esso una volta che sia stato lasciato passare dal raddrizzatore va a caricare il condensatore C_e.

Ma nello stesso tempo tramite lo stesso contatto a attiva il relè B. Questi col suo contatto b chiude in corto circuito il relè A provocandone la caduta.

La resistenza da 10 ohm evita che la batteria resti cortocircuitata.

Alla caduta del relè A si apre il contatto a che manteneva attratto il relè B che a sua volta cade.

Si torna nelle condizioni di prima: A riattiva con b aperto e così via di seguito.

In sostanza alla frequenza di circa 100 Hz vengono indotti nel secondario degli impulsi di tensione di 200 V circa valore medio.

Tramite il raddrizzatore al selenio essi permettono la carica del condensatore fino ad una tensione di $200 \div 250$ V in 3-4 secondi.

Una volta che ciò sia avvenuto se si cessa di premere il pulsante P il condensatore C_e viene collegato (tramite il contatto di scambio c che fino allora era rimasto commutato con l'attrazione di C) sull'anodica di un piccolo trasmettitore da 1 W di potenza normale.

La RL2,5T1 è un triodo per OUC tipo tedesco λ minimo 1 metro che può consentire fino a 0,8 W di potenza con 100 V circa di alimentazione anodica.

In queste condizioni essa viene ad emettere un impulso di potenza istantanea di circa 5 W.

Questa disposizione è stata realizzata e provata all'americana cioè sul tavolo collegando con fili volanti senza fissare i pezzi ad un pannello. Ha dato ottimi risultati.

I 4 secondi necessari alla carica di C_e sono forse un poco fastidiosi ma aumentando la tensione secondaria cioè dimensionando più largamente il trasformatore T si potrà forse dimezzarli.

A e B come risulta dalla fig. 5 sono due microrelè che sono stati riavvolti a mano col filo da 0,35 e C un relè ricavato da un ricetrasmettitore tedesco.

La fig. 4 dà un'idea delle ridotte dimensioni dei componenti e della praticità quindi di un simile tipo di alimentazione che fa capo, si noti, ad una batteria essa pure di ridotte dimensioni e completamente portatile.

Ulteriori particolari potranno venir forniti a richiesta tramite la direzione della Rivista. *

VOLTMETRO ELETTRONICO - Mod. 149

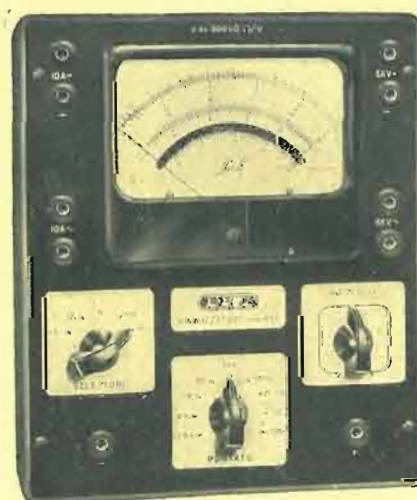
Campo di frequenza da 20 Hz a 200 MHz
Portate di fondo scala 1 - 3 - 10 - 30 - 100 V cc e ca
Precisione taratura cc 2,5 % - ca 3 %
Impedenza ingresso ca equiv. 10 MΩ parallelo 4,5 pF
Resistenza ingresso cc 10 MΩ oppure infinito
Valvole impiegate EA50 - 6SL7 - 1456 - 6X5 - 6SJ7 - 7475 - 6J5

Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V
Dimensioni 380×280×250 m/m - Peso Kg. 9,550

MILLIVOLTMETRO ELETTRONICO A LARGA BANDA Mod. 349

Campo di frequenza da 20 Hz a 3,5 MHz
Portate di fondo scala 5 - 15 - 50 - 150 - 500 mV
1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 V
Precisione taratura 3% sino a 2 MHz
Impedenza d'ingresso 3 MΩ parallelo 25 pF

Valvole impiegate EF42 - EF42 - EBC41 - AZ41 - EL41 - EF40 - 4687
Ponte rivelatore con diodi tipo 1N34
Dimensioni 380×280×250 m/m
Peso Kg. 8,5 circa

ANALIZZATORE UNIVERSALE - Mod. 851

TIPO DA LABORATORIO
ESECUZIONE MOLTO ROBUSTA
ELEVATA PRECISIONE

Resistenza interna V cc 20.000 Ω/V - V ca 1000 Ω/V
Campo di frequenza sino a 50 KHz
Portate V cc 0,5 - 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 - 5 KV f. s.
Portate V ca 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 - 5 KV f. s.
Portate I cc - 50 μA - 0,5 - 2,5 - 10 - 50 - 250 MA - 1 - 10 A f. s.
Portate I ca - 2,5 - 10 - 50 - 250 MA - 1 - 10 A f. s.
Misura resistenze da 1 Ω a 30 MΩ in 3 portate
Misuratore d'uscita 5 portate
35 portate complessive
Precisione taratura V cc 2 % V ca - MA 2,5 %
Dimensioni 230×200×100 m/m - Peso: Kg. 3,100

GENERATORE SEGNALI TV - Mod. 153

Gamma frequenza osc. Sweep 2-90 e 170-216 MHz in 4 gamme
Gamma frequenza osc. Marker da 2 a 220 MHz in 3 gamme multiple
Ampiezza di spazzolamento regolabile con continuità da 0 a 20 MHz
Frequenza di spazzolamento 50 Hz
Segnali mass. uscita R.F. 0,5 V

Attenuatore a decade e lineare - Impedenza d'uscita 30 Ω costante
Possibilità di controllo con quarzo esterno - Modulazione ampiezza 400 Hz profondità 30 % - Possibilità di modulazione Video - Uscita segnale per asse X oscillografo - Precisione taratura oscillatore Marker 1 % - Reversibilità del senso di spazzolamento - Possibilità di soppressione della traccia di ritorno - Possibilità di regolazione della fase doppia immagine - Valvole impiegate 6X5 - VR150 - 6J6 - 6C4 - 6C4 - 6C4 - 6AK6 - Alimentazione CA per tensione rete universale - Dimensioni 500×330×230 m/m - Peso Kg. 18,500 circa.

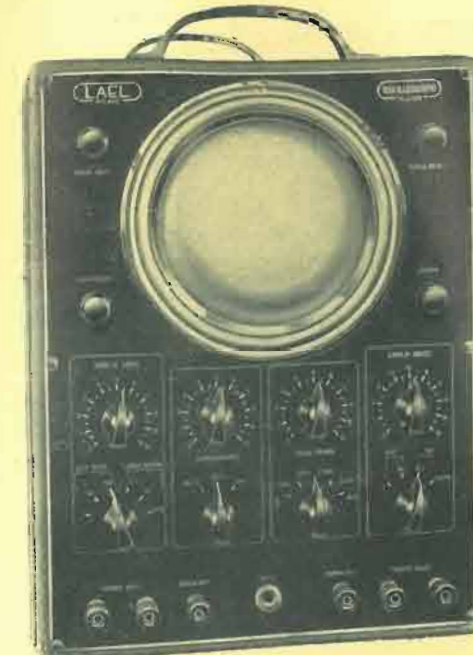
GENERATORE SEGNALI - Mod. 1152

Gamma frequenza 200 KHz a 100 MHz in 7 gamme multiple
Segnale d'uscita R.F. a 1 μV a 0,1 V regolabili - 1 V costante
Impedenza d'uscita costante - 75 Ω
Uscita 1 V - 800 Ω
Voltmetro indicatore portante R. F. 1 V
Precisione taratura frequenza migliore dell'1%

Frequenza di modulazione 200 - 400 - 1000 - 2000 - 3000 Hz
Modulazione esterna per frequenze sino a 15 KHz - Profondità di modulazione 35 % costante - Uscita B. F. costante 0,5 V - Impedenza uscita B. F. 0,1 MΩ - Valvole impiegate AZ41 - VR150 - ECC40 - ECC40 - ECC40 - EF42 - Alimentazione CA per tensioni rete universale - Dimensioni 500×300×200 m/m - Peso Kg. 16,500 circa.

OSCILLATORE B.F. - Mod. 253

Gamma frequenza da 10 Hz a 1 MHz in 5 gamme
Segnale d'uscita regolabile da 0 a 5 V mass.
Attenuatore d'uscita potenziametrico
Distorsione massima 1 %
Precisione taratura frequenza migliore del 2,5 %
Valvole impiegate 6X5 - 6AG7 - 6AG7 - 6V6
Alimentazione CA per tensioni rete universale
Dimensioni 375×265×200 m/m
Peso Kg. 8,500 circa

OSCILLOGRAFO A RAGGI CATODICI - Mod. 1251

Diam. dello schermo 125 mm
Traccia verde corta persistenza
Amplificatore verticale
Larga banda sino a 5 MHz
Alta sensibilità sino a 200 kHz
Amplificatore orizzontale sino a 200 kHz
Soppressione automatica ritorno di traccia
Modulazione esterna asse Z
Asse tempi da 20 Hz a 50 kHz
Sincronismo - interno - esterno - rete
Impedenza ingresso amplificatore verticale 1,5 MΩ
Capacità ingresso circa 20 pF
Fattore deflessione amplificatore verticale
Alta sensibilità - 1 mV/mm
Banda larga - 10 mV/mm
Fattore deflessione amplificatore orizzontale 20 mV/mm
Possibilità di connessione diretta alle placche deflettrici
Valvole impiegate: 5Y3 - 5Y3 - 5UP1 - 6J6 - 6J6 - 6J6 - 6J6 - 6C4 - 6C4 - 6C4

Alimentazione CA per tensioni rete universale
Dimensioni 400×360×280 m/m
Peso Kg. 17,500 circa

PONTE D'IMPEDENZA - Mod. 650

Misura resistenze da 0,1 Ω a 1,1 MΩ
Misura capacità da 10 pF a 110 μF
Misura induttanze da 10 μH a 110 H
Fattore di potenza R/X da 2.10^{-3} a 1
Fattore di merito (Q) da 0,02 a 1000
Generatore interno 1000 Hz e cc
Precisione taratura 1%
Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V
Valvole usate 6N7 - 5Y3
Dimensioni 520 × 330 × 220 m/m - Peso Kg. 10,600

REGOLATORE AUTOMATICO DI TENSIONE ALTERNATA A REATTORE SATURABILE E CONTROLLO ELETTRONICO Mod. 151

Tipo normalizzato, potenza resa 1000 V. A.
Tensione entrata e uscita, qualunque tensione rete
Campo di regolazione ± 18 % rispetto alla tensione rete
Regolazione V efficace della tensione di uscita ± 0,5 %
Valvole impiegate 83 - 6X5 - 6L6 - 5J3 - VR150
Dimensioni 482×444× 250 m/m
Peso Kg 74 circa

LABORATORI COSTRUZIONE

STRUMENTI ELETTRONICI

s. r. l.

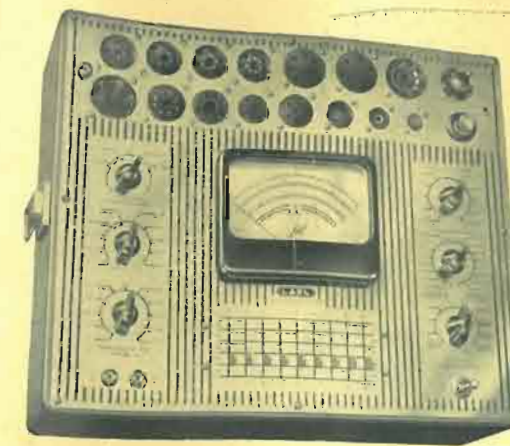
CORSO XXII MARZO 6 - TELEFONO 58.56.62

Tutta la produzione 1953

GLI STRUMENTI **LAEL** HANNO UNA GARANZIA ILLIMITATA

PROVAVALVOLE A MUTUA CONDUTTANZA Mod. 550

Misure di conduttanza mutua e di efficienza
Campo di misura da 0 a 15.000 μMho, in due portate
Potenziale negativo di griglia variabile da 0 a 70 V cc
Tensione anodo 22 - 45 - 65 - 100 - 130 - 160 - 200 - 250 - 300 V cc
Tensione G. scher. 22 - 45 - 65 - 80 - 100 - 130 - 150 - 200 - 250 V cc
Tensione filamenti da 1,4 V a 117 V
Valvole impiegate 5X4 - 5Y3
Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V
Dimensioni 550 × 400 × 190 m/m - Peso Kg. 18 circa

PROVAVALVOLE ANALIZZATORE - Mod. 152

Misure di efficienza di tutti i tipi di valvole riceventi
Possibilità di prova dei cortocircuiti fra gli elettrodi
Tensioni filamento da 0,65 V a 117 V
Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 280 V
Misura di tensioni cc ca da 1 V a 1000 V (5 portate)
Misura di intensità cc da 100 μA a 1 A, in 4 portate
Misura di resistenze sino a 2 MΩ in 2 portate
Misuratore d'uscita 5 portate
Dimensioni 370 × 320 × 130 m/m - Peso Kg. 6,700 circa

ANALIZZATORE UNIVERSALE - Mod. 450

MASSIMA SEMPLICITA' D'IMPIEGO
COSTRUZIONE ROBUSTA E ACCURATA
INDISPENSABILE NEL PICCOLO LABORATORIO

Resistenza interna 10.000 Ω/V cc - ca 1000 Ω/V
Campo di frequenza sino a 50 KHz
Misura tensioni cc e ca da 1 V a 1000 V (5 portate)
Misura intensità cc da 100 μA a 1 A (4 portate)
Misura resistenze sino a 2 MΩ (2 portate)
Misuratore d'uscita 5 portate
21 portate complessive
Precisione taratura V cc 2,5 % - V ca — I cc 3 %
Dimensioni 170 × 115 × 65 m/m - Peso Kg. 0,980
Pannello alluminio inciso e ossidato, cofanetto metallico verniciato a fuoco

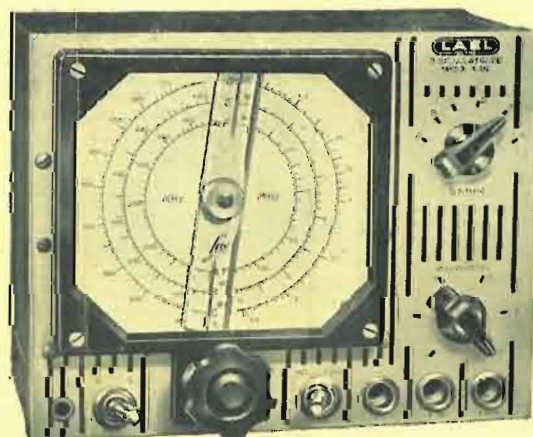
ANALIZZATORE TASCABILE - Mod. 252

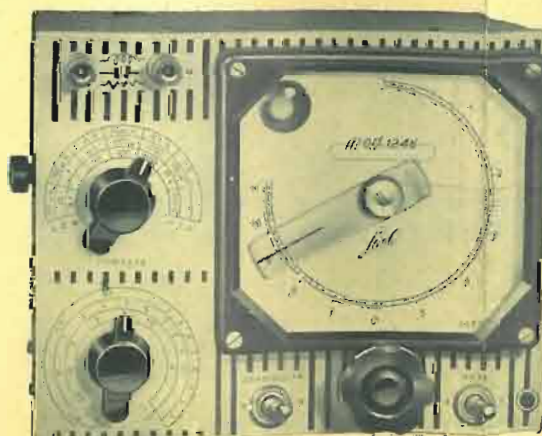
L'ANALIZZATORE MOD. 252 E' UNO STRUMENTO APPOSITAMENTE PROGETTATO PER OFFRIRE LA POSSIBILITA' DI ESEGUIRE CON LA MASSIMA SEMPLICITA' TUTTE LE MISURE NECESSARIE AL RADIOTECNICO

Resistenza interna 1000 Ω/v CC e CA
Campo di frequenza sino a 50 KHz
Misura tensioni cc e ca da 1 V a 1000 V (5 portate)
Misura intensità cc da 100 μA a 1 A (4 portate)
Misura resistenze da 1 Ω a 0,5 MΩ (2 portate)
16 portate complessive
Dimensioni 140 × 95 × 60 m/m
Peso Kg. 0,800
Pannello alluminio inciso e ossidato, cofanetto metallico verniciato a fuoco

TACHIMETRO STROBOSCOPICO STROLUX - Mod. 148

Lettura diretta della velocità di rotazione
Possibilità di controllo esterno
Campo di misura da 600 a 14.000 giri al 1'
Precisione taratura 1 %
Valvole impiegate NSP2 - 6N7 - 6X5
Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V
Dimensioni 170 × 170 × 185 m/m - Peso Kg. 4,950

OSCILLATORE MODULATO - Mod. 145

Gamma di frequenza da 160 KHz a 30 MHz in 6 gamme
Gamma allargata per M.F. 440 ÷ 490 KHz
Modulazione interna 400 Hz (Brevetto n. 409781)
Attenuatore lineare e a decade con avvolgimento Ayrton Perry
Precisione taratura 1 % gamma M. F. 0,1 %
Antenna fittizia incorporata nel cavo d'uscita
Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V
Valvole usate ECH4 - 6H6
Dimensioni 195 x 155 x 115 m/m - Peso Kg. 2,700 circa

PONTE R. C. L. UNIVERSALE - Mod. 1246

Misura di resistenze da 0,5 Ω a 1,1 MΩ
Misura di capacità da 10 pF a 110 μF
Misure di induttanze da 50 μH a 11 H
Misura di tg δ da 5.10^{-4} a 1
Misura di Q da 0,2 a 500
Oscillatore interno a R. C. 1000 Hz
Rivelatore elettronico incorporato a 4 sensibilità
Precisione taratura 2 %
Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V
Valvole usate 6SL7 - 6SL7 - EM4 - 6H6
Dimensioni 195 × 155 × 144 m/m - Peso Kg. 3,200

GENERATORE SEGNALI - Mod. 748

Gamma A. F. da 165 KHz a 30 MHz in 6 gamme
Gamma allargata per M. F 440 ÷ 490 KHz
Gamma B. F da 20 Hz a 20 KHz in 3 gamme
Segnale d'uscita a R. F. variabile da 1 μV a 1 V
Modulazione interna variabile in ampiezza e frequenza
Attenuatore calibrato a impedenza d'uscita costante 75 Ω - Precisione taratura A. F. 1 % - B. F. 3 % - gamma M. F. 0,1 % - Voltmetro indicatore portante R. F. e % modulazione - Valvole usate 955 - EL41 - EAF42 - AZ2 - VR150 - Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V - Dimensioni 550 × 330 × 240 m/m - Peso Kg. 22 circa.

Mod. 152

Misure di efficienza di tutti i tipi di valvole riceventi
Possibilità di prova dei cortocircuiti fra gli elettrodi
Tensioni filamento da 0,65 V a 117 V
Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 280 V
Misura di tensioni cc ca da 1 V a 1000 V (5 portate)
Misura di intensità cc da 100 μA a 1 A, in 4 portate
Misura di resistenze sino a 2 MΩ in 2 portate
Misuratore d'uscita 5 portate
Dimensioni 370×320×130 m/m - Peso Kg. 6,700 circa

Mod. 148

Lettura diretta della velocità di rotazione
Possibilità di controllo esterno
Campo di misura da 600 a 14.000 giri al 1'
Precisione taratura 1 %
Valvole impiegate NSP2 - 6N7 - 6X5
Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V
Dimensioni 170 × 170 × 185 m/m - Peso Kg. 4,950

Mod. 748

Gamma A. F. da 165 KHz a 30 MHz in 6 gamme
Gamma allargata per M. F 440 ÷ 490 KHz
Gamma B. F da 20 Hz a 20 KHz in 3 gamme
Segnale d'uscita a R. F. variabile da 1 μV a 1 V
Modulazione interna variabile in ampiezza e frequenza
Attenuatore calibrato a impedenza d'uscita costante 75 Ω - Precisione taratura A. F. 1 % - B. F. 3 % - gamma M. F. 0,1 % - Voltmetro indicatire portante R. F. e % modulazione - Valvole usate 955 - EL41 - EAF42 - AZ2 - VR150 - Alimentazione CA per tensioni di rete da 110 a 220 V - Dimensioni 550×330×240 m/m - Peso Kg. 22 circa.

SUPPLEMENTO MENSILE DE L'ANTENNA

a cura del Dott. Ing. Alessandro Banfi

Potenza della TV

La televisione europea ha avuto la sua grande giornata il 2 giugno 1953 dimostrando in modo pratico e tangibile che non esistono barriere alla sua travolgente diffusione.

La marea della febbre TV viene dal Nord, viene dall'Inghilterra ove nel breve periodo che ha preceduto di qualche settimana le feste dell'Incoronazione della Regina Elisabetta, sono stati venduti circa 120.000 televisori in più della normale aliquota mensile che si aggira sulle 40.000 unità.

Una analoga conseguenza dello stesso avvenimento si è verificata in Francia ove la disponibilità di televisori si era già esaurita nei giorni precedenti il 2 giugno, portando l'effettivo numero di televisori in funzione, ad oltre 100.000, e sopratutto risvegliando un notevole interesse del pubblico alla TV, che purtroppo languiva per la deficienza dei programmi trasmessi.

La marea della TV ha raggiunto anche il Belgio, l'Olanda e la Germania ove dalle 7 emittenti colà esistenti vengono irradiati discreti programmi al servizio di un pubblico che aumenta ogni giorno e dà impulso alla produzione nazionale di televisori che oggi è ancora incapace di sodisfare, come quantità di produzione, le richieste del pubblico stesso.

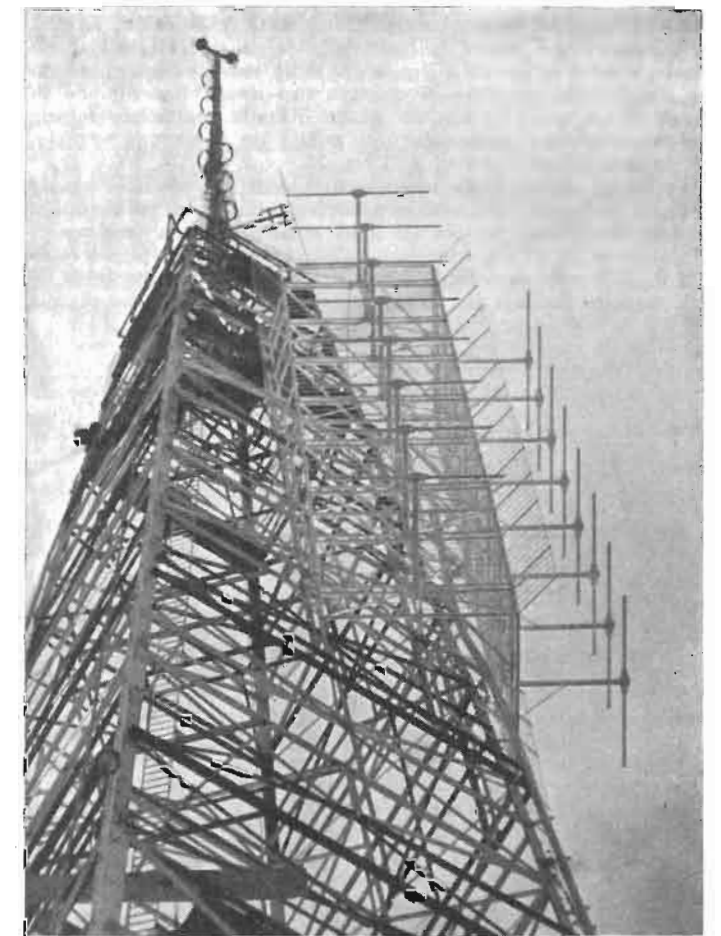
E' prevedibile che tale marea dilagherà anche verso l'Italia tanto più che la RAI è tutta protesa nello sforzo di approntare per il prossimo autunno una rete televisiva di ben 8 emittenti intercollegate da una catena di ponti radio, che sarà in grado di fornire un programma TV ad oltre 10 milioni di telespettatori.

Se i programmi della RAI saranno sodisfacenti ed attraenti nella inesorabile continuità dell'esercizio, non vi è alcun dubbio che la marea della TV travolgerà anche l'Italia, con grande beneficio economico e culturale di tutta la Nazione ed in particolare dell'industria e commercio radioelettrici.

Occorre considerare che nell'orbita dell'attiivtà della TV sono direttamente ed indirettamente coinvolte numerosissime altre attività collaterali che interessano molti settori della vita nazionale.

Ma come già è stato detto, le fortune e lo sviluppo della TV sono strettamente legate al programma trasmesso. Abbiamo due esempi palmari: la Francia e l'Inghilterra. Ove vi è un programma vario ed attraente si suscita l'interesse del pubblico alla TV; se il programma è fiacco e di scarso valore od interesse, la TV cade.

E queste considerazioni sono particolarmente applicabili ai regimi europei della TV, ove il programma è affidato ad un unico ente monopolistico.

In America la cosa è differente poichè vi è la libera concorrenza ed il telespettatore scontento di un programma può andarne a cercare un altro più piacevole: in molte città americane vi sono anche tre o quattro possibilità

L'antenna trasmittente del Monte Penice direzionale ad alto guadagno. Con tale antenna è possibile ottenere una ricezione TV nell'area servita dal trasmettitore del M. Penice, corrispondente ad una potenza effettiva irradiata di oltre 100 kW.

di scelta. In generale però l'alternativa fra due programmi esiste quasi sempre.

Ciò spiega l'enorme diffusione della TV in America. La popolarità della TV in America, contrariamente a quanto qualche scettico aveva creduto di prevedere, anzichè saturarsi e scemare, va aumentando sempre più coll'estendersi delle reti di intercollegamento video ed il conseguente aumento delle emittenti. L'industria TV americana è oggi impegnata in una formidabile attività che costituisce uno dei pilastri dell'economia degli Stati Uniti d'America.

Per quanto riguarda il nostro Paese, le previsioni sono buone senza essere eccessivamente ottimisti. Da un lato la Società Concessionaria del servizio sta dando prova di buona volontà ed ottime intenzioni pel futuro dei programmi.

Dall'altro lato l'industria, coordinata dall'ANIE, sta cercando di realizzare un televisore di tipo popolare il cui prezzo oscilli fra le 160.000 e le 200.000 lire, abbinato ad un razionale piano di finanziamento di vendite a rate e facilitazioni di vario genere.

La riuscita ed il favorevole accoglimento da parte del pubblico italiano di questo progetto sarà la soglia di partenza della diffusione della TV in Italia.

La prossima Mostra Nazionale della Radio che si svolgerà in settembre, darà il crisma alla nascente televisione italiana. Oltre al televisore popolare già citato ANIE-RAI, saranno presentati, numerosi tipi di televisori della promettente produzione nazionale. Il pubblico italiano che non avrà altro che l'imbarazzo della scelta, potrà finalmente accostarsi con piena fiducia alla « sua » TV che vogliamo sperare non lo vorrà tradire. Dal canto suo la RAI ha assicurato che dal prossimo settembre i programmi saranno più consistenti e completi, abbandonando l'attuale tono di provvisorietà che lascia perplessi molti telespettatori potenziali disposti ad acquistare un televisore solo se questo potrà dar loro un reale diletto.

Ancora alcuni mesi di paziente e promettente attesa e poi il « via » alla grande avventura della TV italiana.

Chi vivrà, vedrà!

A. BANFI

La deviazione magnetica

(PARTE QUINTA)

Dott. Ing. ANTONIO NICOLICH

IL TRIODO SMORZATORE

Il diodo smorzatore a motivo delle difficoltà di controllare la sua resistenza in corrente continua conduce talvolta ad una linearità insoddisfacente. La fig. 22d) a pag. 3/135 del n. 5, 1953 di questa rivista, indica la forma d'onda di corrente del diodo ideale, mentre la fig. 23 a pag. 4/136 dello stesso n. 5 rappresenta un circuito che permette di ottenere una buona linearità. Se in luogo di un diodo si usa un triodo è facile controllare la sua resistenza interna applicando alla griglia un opportuno segnale. Si perviene allora al circuito di fig. 25.

La forma d'onda della tensione di placca del triodo è uguale a quella di fig. 22c) del numero precedente già citato, ma invertita.

Si è dimostrato che con un *TRC* richiedente una tensione di 2° anodo di 10 kV, si ottengono in placca del triodo picchi negativi di 1200 volt durante il ritorno e una tensione costante di 76 volt durante l'andata del dente di sega; la fig. 26a) rappresenta

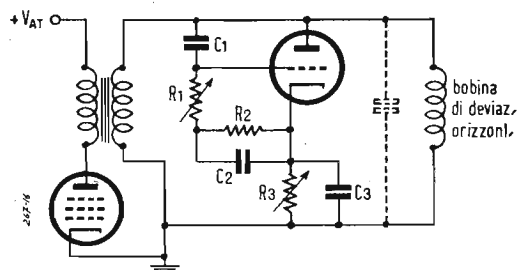



Fig. 25. - Stadio finale orizzontale con triodo smorzatore.

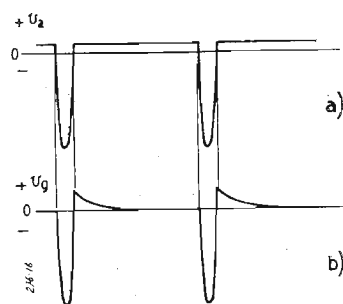



Fig. 26. - Forma d'onda del triodo smorzatore. a) tensione di placca; b) tensione differenziata di griglia.

appunto la tensione di placca in funzione del tempo. La tensione di controllo per la griglia si ottiene mediante differenziazione operata dal circuito R_1 C_1; la forma d'onda risultante in griglia è indicata in fig. 26b). Il segnale applicato alla griglia rende fortemente conduttivo il triodo all'inizio del tempo di andata, poi la corrente anodica diminuisce quando l'oscillazione di griglia diviene negativa. La R_1 è variabile perchè funziona in pari tempo da controllo di linearità.

La costante di tempo R_1 C_1 è dell'ordine di 5 μsec. La griglia in fig. 25 è autopolarizzata mediante le resistenze $R_1 + R_2$ in serie, allo scopo di evitare che la griglia sia resa troppo positiva. La R_1 fa parte, come si è detto, del circuito differenziatore per ottenere la desiderata forma d'onda, mentre la R_2 presiede alla formazione della tensione continua di polarizzazione. Il condensatore C_2 in derivazione a R_2 mette a massa per le componenti alternate del segnale l'estremo inferiore della R_1.

La corrente di griglia all'inizio dell'andata è assai intensa. Nell'esempio del numero precedente si è visto che la potenza dissipata nel circuito di smorzamento è di 8 watt. La maggior parte di questa potenza viene dissipata esternamente al triodo nel gruppo catodico R_3 C_3 in cui C_3 funge da condensatore di filtro per mantenere costante la tensione di catodo a 50 volt e quindi anche la tensione anodica a 26 volt durante l'andata.

E' necessario usare un triodo la cui resistenza c.a. di placca sia uguale al rapporto fra la tensione e la corrente di punta all'inizio del tempo di andata; poichè tale corrente è di 210 mA, la resistenza di placca del triodo deve essere di 26/0,21 = 125 Ω. Un tubo elettronico provvisto delle caratteristiche necessarie per funzionare da smorzatore è il doppio triodo 6AS7G, che con le due sezioni in parallelo permette il passaggio fino a 250 mA di corrente anodica; la sua resistenza c.a. di placca risulta di 140 Ω; essa può sopportare una tensione inversa di punta di 1700 V ed ha un fattore di amplificazione di 2. Il tubo è assai costoso e richiede una corrente di filamento di 2,5 A. Poichè il circuito smorzatore a triodo permette la regolazione della linearità, è con esso possibile usare forme d'onda del segnale in griglia dello stadio finale orizzontale meno critiche ed anche assai discoste dalla trapezoidale. Così applicando attraverso ad una resistenza in serie alla griglia dello stadio di potenza una tensione a dente di sega, tosto che la griglia diviene positiva la corrente in tale elettrodo scorrendo nella resistenza in serie appiattisce la parte superiore del dente e riduce la tensione in griglia ad una forma grossolanamente trapezoidale, che, grazie alla linearizzazione effettuabile nel circuito smorzatore bene si adatta a pilotare lo stadio e ad ottenere un dente di sega lineare per la corrente nella bobina di deviazione costituente il carico dell'amplificatore finale di linea.

(*continua*)

Boosters a forte guadagno

di GINO NICOLAO

L'entrata in funzione della stazione di Monte Penice, che si viene ad aggiungere alle stazioni di Torino e di Milano nel servizio di telediffusione della R.A.I., ha allargato notevolmente la zona servita dalla TV nell'Italia settentrionale. Ciò nonostante ha grande interesse lo studio delle possibilità di ricezione nella linea marginale di portata ed oltre questo limite, perchè molti possono essere i fattori che riducono in alcune posizioni particolarmente sfavorevoli le possibilità di ricezione, ed altrettanto interessanti sono le possibilità di allargare notevolmente l'area servita dall'emittente, agendo sul guadagno delle antenne e sull'amplificazione in alta frequenza, con opportuni preamplificatori.

Lo studio che seguirà, darà modo di realizzare dei preamplificatori d'aereo che hanno il precipuo scopo di consentire la ricezione in zone in cui molto ridotta è l'intensità di campo, e vanno usati con degli aerei ad alto guadagno; il loro impiego in aggiunta ad un aereo scadente in zone anche con una discreta intensità di campo, è da sconsigliarsi, per evidenti motivi.

Alcuni di questi preamplificatori sono stati progettati e realizzati nei laboratori degli ingg. Fracarro (*i1ADB*) di Castelfranco Veneto, ed in aggiunta ad un'antenna a 22 elementi hanno consentito ricezioni spesso assai buone delle emittenti di Torino e Milano a distanze di più di 350 km sfruttando fenomeni di diffrazione e scattering, con segnali spesso assai inferiori ai 20 microvolt per metro. Nella loro realizzazione consigliano la massima accuratezza, ed altresì la loro taratura dovrà essere fatta, per quanto riguarda la frequenza, con un grid dip meter (taratura iniziale) e con un generatore di segnali (taratura di allineamento), mentre le prove di guadagno e di rapporto segnale/disturbo potranno essere fatte direttamente in unione al televisore impiegato.

tenere un buon rapporto segnale/disturbo, che ad ottenere un'elevata amplificazione specifica, perchè è evidente che sarebbe inutile ottenere un'amplificazione anche assai intensa se si aumentasse nella stessa proporzione del segnale ricevuto anche il rumore di fondo. Le cause del rumore di fondo sono di origine assai varia; e vanno dall'agitazione termica ed elettronica alla non uniforme emissione del catodo ed all'urto degli elettroni con i vari elettrodi

prodotto dalla valvola stessa) ha in un triodo in condizioni normali di amplificazione il valore:

$$R_{eq} = \frac{3 \times 10^6}{\text{microohm}}$$

mentre in un pentodo normalmente il valore è di circa 3 ÷ 5 volte maggiore di un triodo che abbia lo stesso grado di amplificazione.

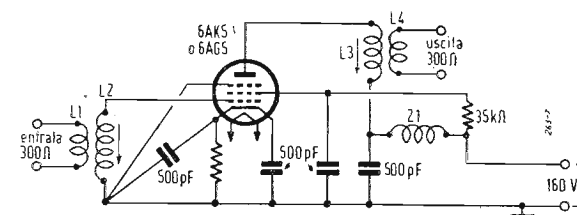



Fig. 1. - Circuito amplificatore con pentodo. 61-68 MHz: *L1*, *L4* = 3 spire; *L2* = 10 sp.; *L3* = 7 sp. - 81-88 MHz: *L1*, *L4* = 3 spire; *L2* = 7 sp.; *L3* = 4 sp., filo 1 mm argentato; nucleo in poliferro, diam. 8 mm.

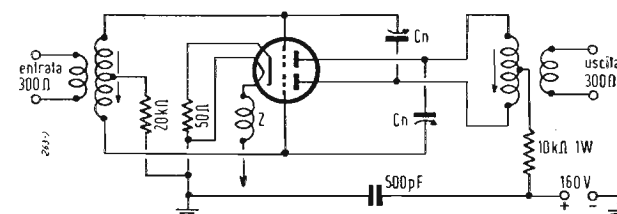



Fig. 2. - Amplificatore push-pull con 6J6. 61-68 MHz: *L1*, *L4* = 3 spire; *L2* = 10 sp.; *L3* = 8 sp. - 81-88 MHz: *L1*, *L4* = 3 spire; *L2* = 8 sp.; *L3* = 6 ½ sp. - 200-207 MHz: *L1*, *L4* = 1 spira; *L2* = 3 sp.; *L3* = 2 sp., filo 1 mm argentato; diam. avvolgimento = 12 mm 61-88 MHz e 9 mm per 207 MHz.

LO STADIO AMPLIFICATORE A.F. IN ONDE ULTRACORTE

Le difficoltà di realizzazione di stadi amplificatori per onde ultracorte di frequenze cioè comprese, nel nostro caso, tra i 60 ed i 240 MHz, non sono tanto date dall'amplificazione del segnale in se stesso, ma da numerosi fenomeni che all'amplificazione si accompagnano e che si sviluppano in modo pressochè proporzionale al crescere della frequenza: tra essi dovremo annoverare il rapporto segnale/rumore di fondo, la resistenza d'ingresso del tubo, le resistenze di contatto, i resistori usati nel circuito, ed infine i condensatori by pass, che creano appunto i fenomeni di cui accennammo poco sopra. Abbiamo iniziato accennando al rapporto segnale/disturbo perchè esso è la causa principale della diminuita amplificazione delle valvole su onde ultracorte. Infatti le difficoltà che si presentano nella realizzazione di un amplificatore in AF, sono volte più ad ot-

del tubo (di qui il maggior rumore proprio dei tubi plurigriglia). Normalmente il rumore di fondo è in un certo senso proporzionale all'amplificazione della valvola, ed anche è proporzionale alla larghezza della banda passante, sia in alta frequenza che in media frequenza.

Questo spiega perchè nel caso degli amplificatori d'aereo per televisione ci si debba preoccupare in modo assoluto di raggiungere il miglior possibile rapporto segnale/rumore, sacrificando per questo anche un po' di amplificazione, pur di ottenere un buon compromesso. Ed è altresì evidente che negli amplificatori d'aereo per TV saranno da preferirsi i triodi ai pentodi anche se il loro impiego comporta maggiori difficoltà realizzative dovute alla neutralizzazione, e la loro amplificazione specifica è minore.

Detto questo, noteremo che in un triodo la resistenza equivalente (resistenza che introdotta nel circuito di griglia produce un rumore di fondo di livello uguale a quello

Altro fattore che diminuisce il rendimento delle valvole sulle OUC è la resistenza o impedenza d'ingresso, definizione che indica il valore della resistenza esistente tra l'elettrodo di griglia ed il catodo o la massa.

Il valore di questa resistenza, determina il grado di smorzamento del circuito d'ingresso, e diminuisce violentemente con il crescere della frequenza. Lo smorzamento del circuito di griglia che ne deriva appiattisce la selettività, e diminuisce la tensione indotta sulla griglia dello stadio, per cui l'amplificazione decresce con il diminuire della resistenza di griglia.

La diminuzione del valore di resistenza d'ingresso è data dalla capacità interelettrodica della valvola e del tempo di transito degli elettroni per cui ad esempio in un normale pentodo amplificatore a pendenza fissa essa sarà di circa 1 Mohm ad 1 MHz, e scenderà a 20 kohm a 30 MHz e circa 1000 ohm a 150 MHz, punto in cui l'amplificazione del tubo può considerarsi

nulla. In valvole specialmente costruite per O.U.C., come le ghiande e le miniature, il limite di frequenza determinato dalla resistenza di griglia è notevolmente più alto, per consentire amplificazioni ancora notevoli su frequenze a volte molto elevate. Anche il ritorno dei circuiti di griglia e di placca attraverso il catodo pos-

Fig. 3. - Stadio amplificatore grounded grid. 81-88 MHz: $L1$ = 3 spire interavvolte ad $L2$; $L2$ = 7 spire 1 mm AG; $L3$ come $L1$; $L4$ = = 6 sp. 1 mm AG, 12 mm d. - 200-207 MHz: $L1$ = 1 spira ½; $L2$ = 3 sp. 1 mm AG diam. 8 mm; $L3$ = 3 sp. 1 mm AG; $L4$ = = 1 ½ sp.

Fig. 4. - Circuito amplificatore bilanciato 200-207 MHz.

sono essere causa di aumento di rumore di fondo e diminuzione di amplificazione, perchè possono nascere degli effetti controreattivi determinati dalla corrente alternata anodica che si viene a trovare in serie e di segno opposto a quella di griglia. Per questo motivo molti triodi e pentodi per VHF sono muniti di due uscite di catodo, che potranno essere connesse separatamente ai ritorni di griglia e di placca; la loro presenza, inoltre, dimezza l'induttanza propria del reoforo di catodo, diminuendo la possibilità di ritorni parassiti.

Rumorosità e scarsezza di amplificazione possono essere determinati sulle frequenze elevate anche dai contatti dello zoccolo (per resistenza di contatto) e dai resistori impiegati nel circuito, il cui valore assoluto diminuisce con il crescere della frequenza. A quest'ultimo fattore si aggiungano le perdite dielettriche e i punti rumorosi dati dalle saldature, per inquadrare le altre possibili cause della scadente amplificazione che può essere data da certi circuiti di affrettato progetto e non accurata realizzazione. Da ultimo vorremmo far notare che su frequenze dell'ordine di 100 e più MHz i condensatori by-pass normali non sono più adeguati per una corretta azione di disaccoppiamento, in quanto il valore di induttanza parassita dei collegamenti raggiunge valori spesso insospettati. A questo scopo possono essere adottati dei condensatori speciali, costruiti direttamente ad anello intorno allo zoccolo della valvola o a piastrina, in opportune posizioni dello chassis. Per frequenze più basse, oppure cercando di ridurre al minimo indispensabile i terminali, potranno essere impiegati come by-pass condensatori a mica argentata o ceramici del valore di 500 ÷ 1000 pF.

Esaminati tutti questi fattori parziali che influenzano in modo saliente il grado di amplificazione ed il rapporto di rumore del circuito, passeremo all'esame dei singoli circuiti adatti all'amplificazione a larga banda, con basso rumore di fondo per ricezione di segnali deboli TV.

CIRCUITI AMPLIFICATORI NORMALI

Dovremo distinguere i tre canali per i quali gli amplificatori d'alta frequenza sono stati progettati; perchè alcuni circuiti che hanno un ottimo rendimento sul canale Monte Penice, non sono praticamente impiegabili, seppure appositamente costruiti, per Milano, che lavora su frequenza molto più alta e viceversa. Il circuito amplificatore normale impiega un circuito accordato d'ingresso, un circuito accordato d'uscita, ed un pentodo od un triodo come tubo amplificatore. In questo circuito i valori si scostano di poco da quelli di uno stadio amplificatore usato sulle onde corte, e nel progetto un unico fattore è diverso: quello attinente alla banda passante, per cui mancano i condensatori d'accordo ed i circuiti risuonano avendo come carico capacitivo le sole capacità interelettrodiche del tubo. Spesso una resistenza di smorzamento è introdotta nei circuiti di griglia e di placca per appiattire la curva di selettività, e permettere l'amplificazione pressochè uniforme di tutta la banda necessaria per una normale ricezione televisiva. Il circuito amplificatore di questo tipo può impiegare anche due stadi successivi, e valvole in push pull, per aumentare il livello di amplificazione senza elevare il segnale/disturbo, ed ottenere un'entrata ed uscita perfettamente bilanciata. Le valvole impiegate sono dei tipi speciali per onde ultracorte, quali le miniature ed alcuni tipi di Rimlock e Noval, mentre per la gamma più bassa (Monte Penice) sono impiegabili ancora alcuni tipi della serie single ended e locking.

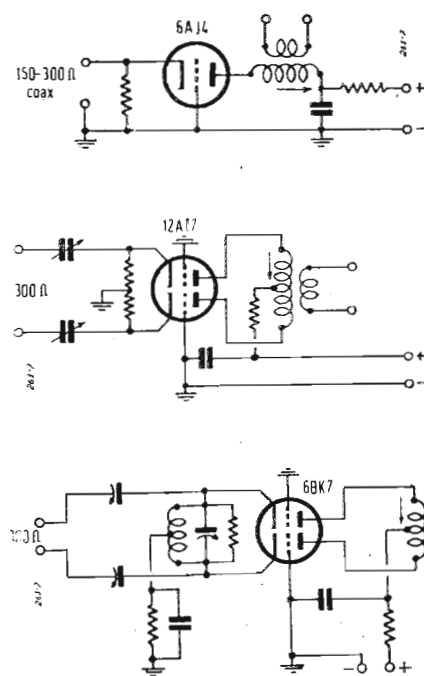



Fig. 5, 5a e 5b. - Sistemi d'ingresso diretto catodico in amplificatori griglia a massa.

L'impiego di valvole speciali è particolarmente consigliabile specie sulle frequenze più alte, anche se il complesso diventa così più costoso, per ottenere i migliori risultati possibili, senza eccessive messe a punto.

Nei circuiti amplificatori di tipo convenzionale porremo i primi due tipi di boosters descritti in questo articolo e precisamente un amplificatore a pentodo, ed un amplificatore con push pull di triodi. Ambedue questi circuiti sono ben noti ai cultori delle onde ultracorte, siano essi radioamatori o semplicemente appassionati alle ricezioni FM. Nacquero infatti poco diversi dallo schema ora fornito per le ricezioni impegnative delle stazioni su onde ultracorte (145 MHz) e furono poi adattati alle frequenze della FM per la ricezione in località con segnali molto deboli, comunque non ricevibili con i normali ricevitori. Il loro guadagno espresso in tensione è assai prossimo al due, per le gamme più alte, e maggiore sulla frequenza di Monte Penice. Già sufficiente il guadagno di 6 dB da essi fornito può essere elevato con l'uso di opportune antenne; inoltre la loro messa a punto è molto semplice. Il primo circuito impiega una valvola 6AK5 o 6AG5, montata in circuito classico, dotato però di tutti quegli accorgimenti che possono servire per aumentare il rendimento e migliorare il rapporto segnale/disturbo. Vorremo notare che in questi due circuiti come nei seguenti descritti in questo articolo, i dati riferentisi alle induttanze hanno un valore indicativo, in quanto da montaggio a montaggio esse possono, seppure in modo non sostanziale, variare per le evidenti variazioni delle capacità parassite dovute al tipo di zoccolo impiegato, alle saldature ed ai componenti, per cui sarà opportuno tarare il gruppo con le valvole al loro posto ed accese, ma senza tensione anodica, con il grid dip meter, e modificare eventualmente il valore delle induttanze fuori passo. Questo è uno dei segreti per la riuscita dei boosters, che potranno così dare il loro miglior rendimento. Il secondo circuito impiega una 6J6 in push pull, neutralizzata, montata anch'essa secondo gli schemi classici.

Il guadagno effettivo si esprime in circa 2,51 in tensione (8 dB), con un rapporto segnale disturbo molto migliore specie nelle gamme più alte in frequenza, del precedente tipo. L'unico inconveniente è la necessità della neutralizzazione, che si ottiene con i due condensatori C_n, del valore di circa 3 pF, agendo nel modo seguente. Collegare il booster ad un generatore di segnali, e porre all'uscita un sensibile indicatore di tensione (cristallo 1N34 e microamperometro). Sintonizzando il generatore al centro della gamma del booster, senza alimentazione anodica, a quest'ultimo, regolare i ferrocart fino ad ottenere la massima indicazione dello strumento. Regolare quindi i condensatori di neutralizzazione fino ad ottenere la minima indicazione dello strumento, ripetendo le due operazioni fino ad ottenere un determinato minimo che non è possibile sorpassare. Ricordiamo che la neutralizzazione è necessaria per il migliore rapporto segnale/disturbo dell'amplificatore.

AMPLIFICATORI SPECIALI

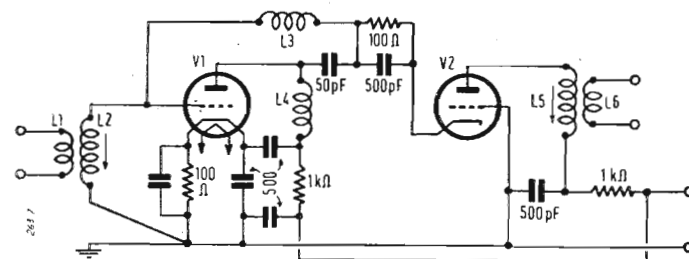
Abbiamo voluto dedicare un paragrafo a quei tipi di amplificatori che non sono di tipo del tutto usuale ma sono specificamente stati progettati per l'impiego sulle onde ultracorte e quindi hanno caratteristiche di funzionamento assai buone ed elevate. Essi sono gli amplificatori con griglia a massa e gli amplificatori complessi del tipo cascode. I primi si basano sul principio degli amplificatori grounded grid impiegati negli stadi finali dei trasmettitori per ultrafrequenze, ed hanno il vantaggio di non richiedere alcuna neutralizzazione, pur impiegando dei triodi come valvole amplificatrici, e di avere un bassissimo rumore di fondo. Il secondo è un amplificatore che si basa sulla combinazione dell'amplificatore grounded grid e dell'amplificatore a triodo normalmente impiegato e neutralizzato raggiungendo in tal modo, specie con l'uso di valvole specialmente costruite a questo scopo come le americane 6J4, 6AJ4 e 6BK7, amplificazioni formidabili con rumore di fondo estremamente ridotto.

Risultati minori ma non per niente trascurabili si possono ottenere anche con valvole pressochè normali su frequenze fino a 250 MHz, con questi circuiti che hanno una larghissima diffusione nell'uso professionale delle onde ultracorte. Il primo schema illustra uno stadio del tipo grounded grid con valvola 6J6 o 6AK5 usata come triodo. I migliori risultati sarebbero ottenibili se si impiegassero in questo circuito le valvole americane 6J4 o la recentissima 6AJ4, oppure con la non meno recente Philips EC80, triodo con griglia a massa. Il guadagno può essere comparato ai circuiti descritti poco prima, con la differenza che il rumore di fondo è molto minore ed il rendimento specifico è in tal modo assai migliore, tanto che è possibile connettere due booster di questo tipo in cascata senza raggiungere il rapporto segnale/disturbo di un normale stadio a pentodo. Il secondo schema illustra un singolare tipo di amplificatore con griglia a massa del tipo simmetrico, in cui l'entrata avviene direttamente dalla linea 300 ohm dell'aereo ai catodi attraverso due piccoli trimmer accordabili. Un'impedenza con alimentazione al centro porta la corrente continua ai catodi della valvola stessa. Il circuito di catodo ovviamente può essere accordato se al posto dell'impedenza si pone un circuito risonante in parallelo, nel qual secondo caso si può ottenere un maggiore guadagno specifico, specie nelle gamme più alte in frequenza. A proposito dell'entrata catodica diretta, noteremo che essa è molto usata nelle apparecchiature professionali per VHF a frequenze anche molto elevate (fino a 980 MHz), e ne diamo tre tipiche realizzazioni, per valvole 6AJ4, 12AT7 e 6BK7. Il circuito grounded grid simmetrico può giungere ad un guadagno dell'ordine dei 12 dB con un ottimo rapporto segnale disturbo, anche sulle frequenze più alte (canale Milano) per cui è particolarmente consigliabile nelle zone a debole segnale.

Fig. 6. - Amplificatore « cascode ». V1 e V2: 2 × 6AJ4 oppure 6BK7 oppure 2 6AK5 (usate a triodo) o 6AK5 e 6J6.

Fig. 7. - Alimentatore per booster.

L'ultimo schema è un cascode, di cui abbiamo accennato prima. Questo tipo di circuito amplificatore è così importante che qui ci limiteremo a dare alcuni dati costruttivi, riservandoci di tornare presto sull'argomento in un prossimo articolo. Ricorderemo solo che il guadagno raggiungibile può superare i 18 dB, con un segnale di disturbo notevolmente inferiore ad uno stadio a pentodo. La messa a punto del circuito non è difficile, ma esige la possibilità di disporre di un grid dip meter ed un voltmetro a valvola di forte sensibilità, per ottenere la neutralizzazione in modo perfetto e l'allineamento soddisfacente. In zone in cui il rumore proveniente da motori od altre sorgenti esterne non è molto intenso (ad esempio in campagna) è possibile persino l'impiego di due stadi cascode prima del ricevitore TV, naturalmente sfasando i circuiti in modo da mantenere la necessaria larghezza di banda, con la possibilità di ricevere segnali assai deboli, dell'ordine di pochi microvolt, e renderli sufficienti alla ricezione.

Concludendo questa breve rassegna dei booster per TV, vorremmo far notare che una portata di 110 miglia è considerata normale negli U.S.A., e grazie ad antenne ad alto guadagno e boosters altrettanto buoni è possibile allargare di parecchie decine di chilometri le aree marginali. Speriamo quindi che questo articolo riesca gradito agli appassionati della TV lontani dalle emittenti, augurando loro una buona prossima ricezione TV, e restando a loro completa disposizione per eventuali schiarimenti e dati. *

Nel mondo della TV

★ *In una recente riunione del Sindacato dei Costruttori Radio francese*, è stato deciso di uniformare le garanzie date sui ricevitori di televisione, a quelle attualmente in vigore in Inghilterra e cioè:

6 mesi di garanzia, e quindi ricambio gratuito del pezzo avente difetti costruttivi, sull'apparecchio e le valvole (la garanzia su queste ultime è data dal loro produttore); 12 mesi di garanzia sul tubo catodico.

A titolo di maggior liberalità nell'intento di favorire la vendita dei televisori è stato deciso di effettuare gratuitamente la sostituzione delle parti difettose; sempre allo stesso titolo di propaganda della TV, onde ridurre quanto più possibile i prezzi di vendita si è deciso di uniformare lo sconto ai rivenditori al 20 % senza servizio di assistenza e 25 % con servizio di assistenza.

★ *In Italia sono state formate tre Commissioni di esperti* in seno al C.N.T.T. presso l'A.N.I.E. Una di tali Commissioni sta portando a termine un Capitolato di Norme pei requisiti e l'installazione di antenne TV, a carattere ufficiale e con la approvazione dei competenti organi ministeriali e della R.A.I. Le altre due Commissioni si occupano della normalizzazione delle misure da effettuarsi sui televisori e della istituzione di un « marchio di qualità » a carattere ufficioso che dovrebbe contraddistinguere ogni televisore che raggiunga o superi un determinato livello minimo sufficiente di requisiti di qualità delle proprie caratteristiche funzionali.

★ *Attenti ai tubi rigenerati!* E' questo il grido d'allarme che stanno lanciando in America le Associazioni dei Costruttori di televisori. In America infatti sono ormai in circolazione un totale di oltre 30 milioni di tubi catodici, metà dei quali può essere considerato fuori uso. L'esistenza di questi 15 milioni di tubi catodici esauriti ha fatto sorgere alcune fabbriche che si occupano della loro ricostruzione o ricondizionamento, rimettendoli sul mercato a prezzo molto basso ed in concorrenza con quelli di nuova produzione.

Pare che questi tubi rigenerati, particolarmente se la ricostruzione non è stata molto accurata, stiano dando molti fastidi, dato che essi sono stati largamente usati nell'assistenza tecnica e nei rimpiazzi.

I principali difetti sono:

1) vita molto breve per scarsa degasificazione;

2) alterazione dello schermo fluorescente;

3) interruzione o discontinuità di funzionamento causati da falsi contatti degli elettrodi interni.

Le grandi Case produttrici di tubi catodici hanno diffidato il pubblico mettendolo in guardia dall'acquistare tubi ricostruiti.

★ *La cerimonia dell'incoronazione* oltre ad interessare intensamente la TV, ha stabilito un nuovo primato nei raggruppamenti di stazioni radiofoniche. Infatti il 2 giugno erano collegate per la ritrasmissione radiofonica del reportage della cerimonia ben 1000 stazioni distribuite nel mondo intero, irradianti ben 44 diverse lingue.

L'incoronazione della Regina d'Inghilterra ha segnato un nuovo orizzonte per la TV

Undici emittenti TV continentali sotto standard differenti allacciate da tremilaottocento chilometri di collegamenti video a ponte radio hanno trasmesso in quattro diversi paesi europei l'intera cerimonia dell'incoronazione della Regina Elisabetta II d'Inghilterra in collegamento diretto con la rete emittente inglese.

dott. ing. ALESSANDRO BANFI

Fotografia non ritoccata dell'immagine in arrivo a Parigi sullo standard inglese 405 righe.

Il cinema *Marignan* con l'annuncio della proiezione TV su grande schermo.

Il 2 giugno 1953 può essere considerato per la televisione europea un giorno cruciale inquantochè essa ha abbattutto ufficialmente e definitivamente le frontiere che si ergevano fra le nazioni aventi differenti « standards » TV.

La ripresa televisiva diretta della storica cerimonia dell'incoronazione della Regina Elisabetta d'Inghilterra con l'imponente corteo snodantesi nelle vie di Londra è stata trasmessa durante 14 ore ininterrotte (dalle ore 9 alle ore 23 del 2 giugno) da ben 19 trasmittenti televisive, delle quali 8 in territorio inglese e 11 sul continente europeo.

Le 8 emittenti inglesi erano intercollegate attraverso la regolare rete di collegamenti video costituita in parte da cavi coassiali ed in parte da ponti radio.

Da Londra partiva inoltre il collegamento con l'Europa costituito da un ponte radio a 2000 MHz con due ripetitori intermedi sino alla costa della Manica in una località vicina a Dover. Da qui attraverso la Manica faceva capo al Monte Telegrafo sul suolo francese ed attraverso un ripetitore intermedio a Cassel raggiungeva Lilla.

A Lilla, l'informazione video sullo standard inglese a 405 righe, si biforcava in due direzioni: una verso Parigi attraverso un ponte radio a 4000 MHz con tre ripetitori intermedi; l'altra attraverso il Belgio e l'Olanda sino a Breda tramite un ponte radio a 1000 MHz.

A Parigi ed a Breda erano installati due apparati elettronici « convertitori di standard » mediante i quali veniva effettuato il cambio di standard da 405 righe a 819 righe (Parigi - standard francese) e da 405 a 625 righe (Breda - standard europeo).

Effettuato il cambio di standard a Parigi, l'informazione video a 819 righe veniva irradiata dal trasmettitore TV della Tour Eiffel e contemporaneamente rinviata a Lilla lungo il regolare collegamento video a ponte radio Parigi-Lilla ove veniva irradiata dal locale trasmettitore TV.

Effettuato parimenti il cambio di standard a Breda, l'informazione video a 625 righe veniva irradiata alle emittenti TV di Hilversum e di Eindhoven, dalla quale proseguiva poi pel tramite di una catena di ponti radio ad alimentare le 6 emittenti TV tedesche di Langenburg, Colonia, Francoforte, Hannover, Amburgo e Berlino-Ovest.

Il dispositivo convertitore di standard da 405 a 819 righe installato a Parigi presso la « Television Française » è stato realizzato dalla « Radio Industrie », mentre l'analogo convertitore di standard a 405 a 625 righe installato a Breda è stato costruito dalla Philips.

Il « convertitore di standard » consiste essenzialmente in uno speciale ricevitore TV munito di un tubo catodico il cui schermo fluorescente possiede un tempo di rimanenza all'incirca doppio di quello dei tubi dei normali televisori: inoltre lo « spot » è « wobbulato », cioè è animato da una piccola vibrazione in direzione normale ad ogni riga d'analisi (operazione che tende a far scomparire la rigatura piuttosto evidente dello standard inglese).

L'immagine TV che appare su tale schermo viene ripresa mediante una telecamera sincronizzata, funzionante sullo standard al quale si desidera pervenire, e provvista di un tubo analizzatore da presa « image orthicon ».

Sfruttando la combinazione della « memoria » elettrofluorescente del tubo ricevente speciale e della « memoria » elettrica parziale dello « image orthicon » si ottiene all'uscita della telecamera un segnale video assolutamente regolare sullo standard desiderato.

In pratica, il funzionamento dei due convertitori di standard installati a Parigi ed a Breda si è dimostrato assolutamente soddisfacente: le immagini irradiate sui due standard di 819 righe in Francia e 625 righe in Olanda e Germania erano praticamente identiche a quelle a 405 righe provenienti da Londra. Naturalmente la qualità e la definizione erano quelle di una analisi a 405 anche se il numero di righe era maggiore.

La Francia, nazione repubblicana per eccellenza, ha tributato un entusiastico e sincero omaggio alla Regina Elisabetta d'Inghilterra.

Parigi era completamente paralizzata il 2 giugno: quasi tutte le vetrine dei negozi avevano esposto ritratti della Regina coi colori inglese e francese.

I giornali sono usciti in edizioni straordinarie, quasi interamente dedicati all'avvenimento dell'incoronazione: l'edizione speciale pomeridiana del giornale « Paris-France » ha esaurito in poche ore 1.580.000 copie. La Television Française ha trasmesso dalle due emittenti di Parigi e Lilla l'intera cerimonia in collegamento diretto con Londra ininterrottamente dalle 9 del mattino alle 23 della sera. Numerosissimi televisori erano stati installati in pubblico, nei ritrovi, nei grandi magazzini, sui boulevards. Secondo informazioni attendibili la vendita di televisori nei tre o quattro giorni che precedettero il 2 giugno vennero venduti i televisori della produzione di sei mesi. Il 2 giugno era impossibile trovare un televisore a Parigi.

Percorso del relais a ponti radio per la distribuzione in Europa della ripresa televisiva diretta della cerimonia dell'incoronazione.

I grandi magazzini *Lafajette* addobbati in onore della Regina Elisabetta.

Tre grandi cinematografi dei Champs Elysées, il Marignan, il Marbeuf e il Raimu avevano installato dei proiettori TV su grande schermo.

Particolarmente pregiata era la proiezione al cinema Marignan ove era stato installato un proiettore TV della R.C.A. con tubo intensivo a 80 mila volt che dava una immagine di luminosità identica a quella di una normale proiezione cinematografica, sullo schermo normale del cinema delle dimensioni di 6 × 4,50 m.

In questo cinema, l'Ambasciatore d'Inghilterra a Parigi e molti Ministri e personalità francesi assistettero con interesse e godimento alle fastose cerimonie dell'incoronazione trasmesse direttamente da Londra: la proiezione TV era assolutamente pregevole come qualità, fissità e luminosità.

Quasi tutta la trasmissione dell'incoronazione proveniente da Londra è stata registrata presso la Television Française su quasi 4000 metri di film da 35 mm mediante un'apparecchiatura di costruzione della « Radio Industrie » di recente realizzazione.

La giornata del 2 giugno 1953 è stata veramente cruciale per la TV europea: è stata denominata il « TV Day » cioè la giornata della TV.

Più di 3800 km di collegamenti video a ponte radio alimentavano sotto tre standard differenti ben 11 emittenti TV.

A Londra per iniziativa della nota ditta PYE vennero effettuate delle riprese di TV a colori limitatamente ad un breve circuito privato comprendente una ventina di ricevitori speciali forniti delle immagini a colori naturali.

Le trasmissioni TV da Londra vennero continuate sino a tarda ora della notte, riprendendo la Famiglia Reale affacciata al balcone del Buckingam Palace a seguito delle ovazioni di un'immensa folla accalcata sotto la pioggia e non ancora sazia di osannare alla sua Regina.

L'Italia non aveva potuto collegarsi alla catena di ponti radio sopra accennata per ritrasmettere dai suoi trasmettitori TV il segnale video già convertito a 625 righe a Breda, per l'impossibilità pratica di prolungare tale catena attraverso Germania e Svizzera sino ai suoi confini.

La R.A.I. ha però effettuato e ripetuto varie volte la trasmissione di un film della cerimonia, registrato presso la B.B.C. dalla stessa ripresa televisiva che veniva inviata sul relais internazionale sopra citato.

A Milano, l'Angelicum ha presentato sugli schermi di 10 televisori Radiomarelli installati in un vasto salone, la trasmissione della R.A.I. ad un folto pubblico di appassionati.

Lo stesso film era stato inviato in aereo ultrarapido all'America ove, sfruttando la differenza dei fusi orari ed il moto dell'aereo stesso verso ovest, ha potuto giungere ed essere ritrasmesso, dopo sole 6 ore nominali (12 ore effettive di viaggio in direzione contraria alla rotazione terrestre) dal momento della registrazione.

In altre parole, da tutte le 130 emittenti americane si è potuto trasmettere nel pomeriggio (ora locale) del 2 giugno una parte della cerimonia svoltasi il mattino a Londra! *

IL LABORATORIO DEL VIDEOTECNICO

(PARTE SECONDA)

di Giorgio VOLPI

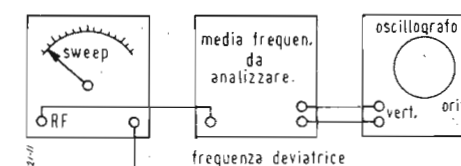
3) OSCILLOGRAFO

Lo schema accluso dell'oscillografo (figura 1) presenta peculiarità tali da renderlo adatto sia alla lettura, in combinazione con lo « sweep » delle curve di sintonia dei telericevitori sia alla analisi sicura delle forme d'onda dei vari circuiti usati nel gruppo di sintesi sia, ancora, alla lettura diretta dell'inviluppo di modulazione video in qualsiasi punto del ricevitore posto sotto esame. Come è logico quest'ultima lettura può ritenersi attendibile solo se la banda passante dell'amplificatore verticale è di almeno 5 MHz. Dico « almeno » perchè le onde a fronte ripido, ed andamento rettangolare che si presentano con costanza in una trasmissione televisiva, richiederebbero, per essere rivelate senza distorsioni di fase, una banda passante teorica dieci volte superiore il che, in effetti, si trascura.

Questa larghezza di banda è indispensabile, notate, solo se si desidera controllare l'intero inviluppo di modulazione del ricevitore televisivo in funzione. Se, invece, si vuol fare solo la lettura della curva modulando a frequenza industriale lo « sweep » non è più indispensabile che l'oscillografo sia a larga banda passante e qualunque oscillografo serve allo scopo.

Questi oscillografi hanno di solito un amplificatore verticale composto di due stadi in doppio push-pull cascata con correttori di frequenza ed hanno capacità di ingresso il più ridotto possibile. Inoltre hanno quasi tutti la possibilità di modulazione del pennello elettronico (asse Z) per poter sopprimere il raggio durante il ritorno (fase negativa). In tal modo è possibile leggere una sola curva risultante nel periodo di esplorazione di andata del raggio evitando la comparsa durante il periodo di ritorno, il che obbligherebbe a virtuosismi non sempre efficaci per far combaciare le due curve (quella di andata e quella di ritorno).

Inoltre gli « sweep » sono quasi sempre muniti di una uscita alla quale viene applicato lo stesso segnale (normalmente la rete) che serve per deviare la frequenza dell'oscillatore. Detto segnale viene contemporaneamente applicato all'asse orizzontale dell'oscillografo in modo da avere non solo l'assoluto sincronismo tra il raggio deviato e la deviazione di frequenza, ma è pure previsto un circuito rifasatore per evitare che avvengano distorsioni di fase e, comunque, correggerle.

Con un'attrezzatura siffatta si ottiene sullo schermo oscillografico una curva che

sarà la copia fedele della banda passante del circuito analizzato poichè per ogni istante della deviazione di frequenza si leggerà sullo schermo l'amplificazione relativa alla frequenza in cui si trova il punto durante il suo tragitto.

Il vantaggio consiste nel « vedere » la curva, grazie alla velocità di lettura combinata alla persistenza retinea, anzichè doverla « tracciare », come si farebbe per punti successivi possedendo solo un generatore di segnali convenzionale. Il collegamento fra questi strumenti e la catena da analizzare avverrà nel modo seguente:

a) Si collegherà l'uscita radiofrequenza dello sweep all'ingresso della media frequenza che si vuole analizzare attraverso una capacità piccolissima (1 ÷ 2 pF) oppure una resistenza di circa 5 kΩ e ciò per evitare collegamenti che provochino effetti reattivi o falsino la frequenza del primo stadio di media.

b) Si colleghi l'uscita del rivelatore con filo non schermato all'amplificatore verticale dell'oscillografo.

c) Si colleghi il segnale usato per la deviazione di frequenza nello « sweep » all'asse orizzontale dell'oscillografo.

A titolo di esempio dei vari oscillogrammi che si possono ricavare nei circuiti televisivi di ricezione eccovi uno schema con indicate le letture eseguite nei punti nevralgici (fig. 2).

4) GENERATORE DI BARRE INCROCIATE (Pattern generator)

Questo strumento è di grande ausilio al tecnico ma, appunto per questo, ne sono stati messi in commercio alcuni che involgiano molto per la modicità del prezzo, ma non hanno le caratteristiche tecniche che distinguono quelli di classe (fig. 3).

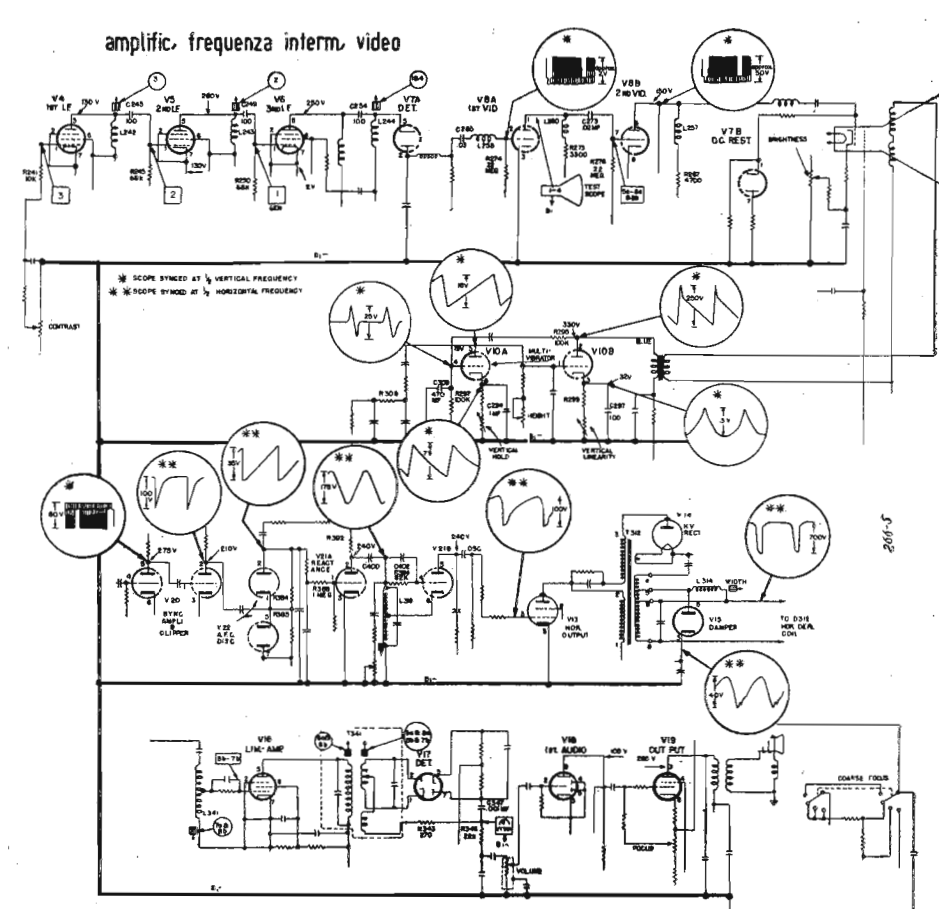
Infatti perchè un generatore del genere possa valere a tutti gli effetti per il giudizio di un ricevitore sottoposto a prova, deve avere tutti questi requisiti:

a) Alta frequenza lavorante su tutte le gamme TV e non utilizzando le armoniche.

b) Alta frequenza regolabile da attenuatori tarati con indicazione, anche con una precisione solo del 25 %, del valore assoluto in microvolt dei circuiti currando la perfetta schermatura dei circuiti e i ritorni di massa delle uscite.

c) L'inviluppo di modulazione deve essere controllato a quarzo e contenere segnali di forma rettangolare, quindi a fronte ripido.

I segnali presenti devono essere:

1) Segnale di sincronismo di quadro.
2) Segnale di sincronismo di linea.
3) Segnale multiplo di quadro (10 ÷ 15 V).
4) Segnale multiplo di linea (10 ÷ 15 V).
5) Segnale di blanking (cancellazione) sia di quadro che di linea.

Tutti i segnali di sincronismo e di cancellazione devono essere, per durata, conformi a quelli normalmente trasmessi dalle stazioni emettitrici di TV.

Con questo strumento si possono verificare:

1) Stabilità dei sincronismi di quadro e di riga.
2) Linearità degli assi verticale e orizzontale.
3) Sensibilità e stabilità dell'apparecchio ricevitore su tutti i canali nei quali viene provato.
4) Con l'aiuto dell'oscillografo, rilevan-

Fig. 2

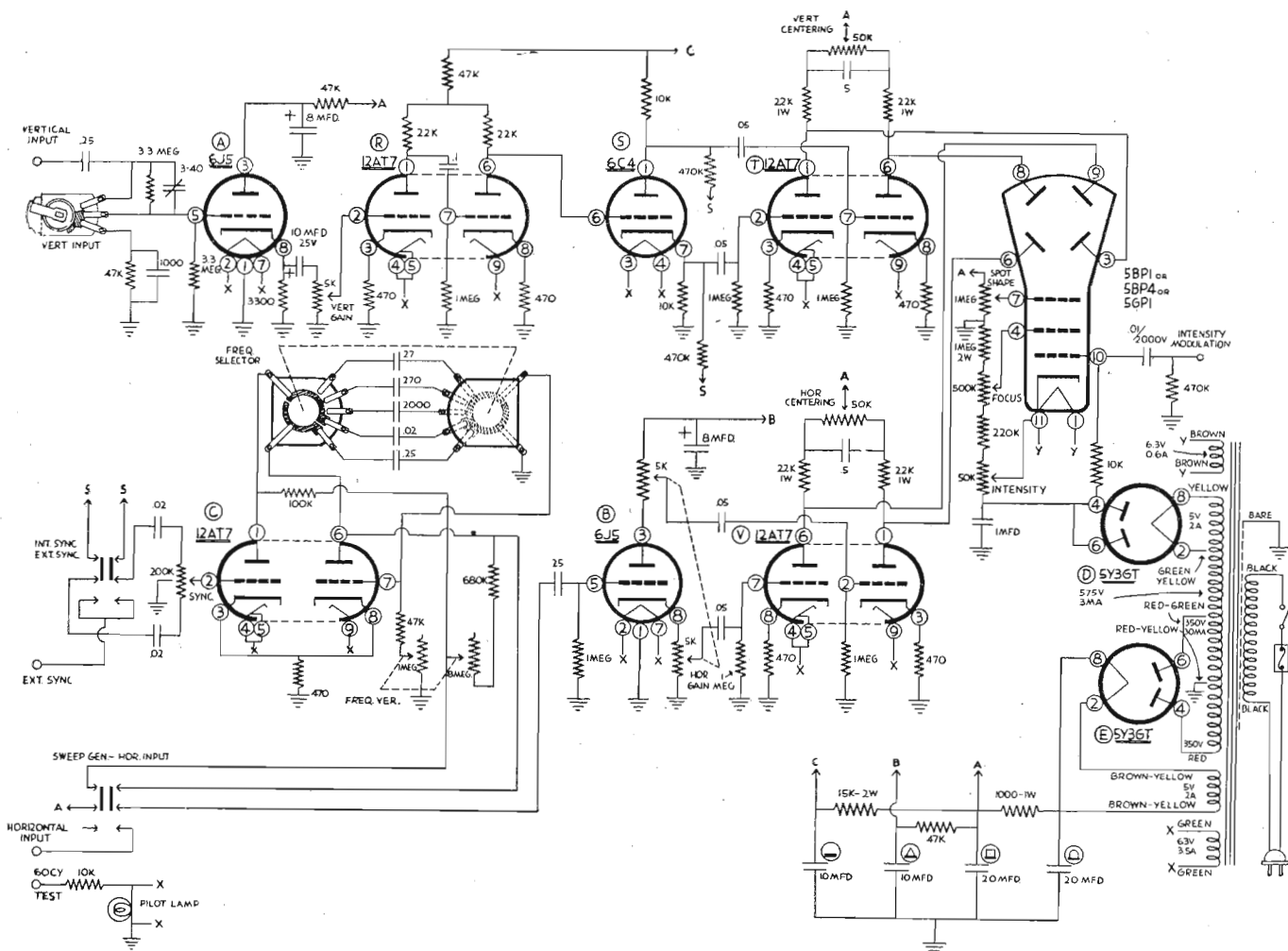



Fig. 1

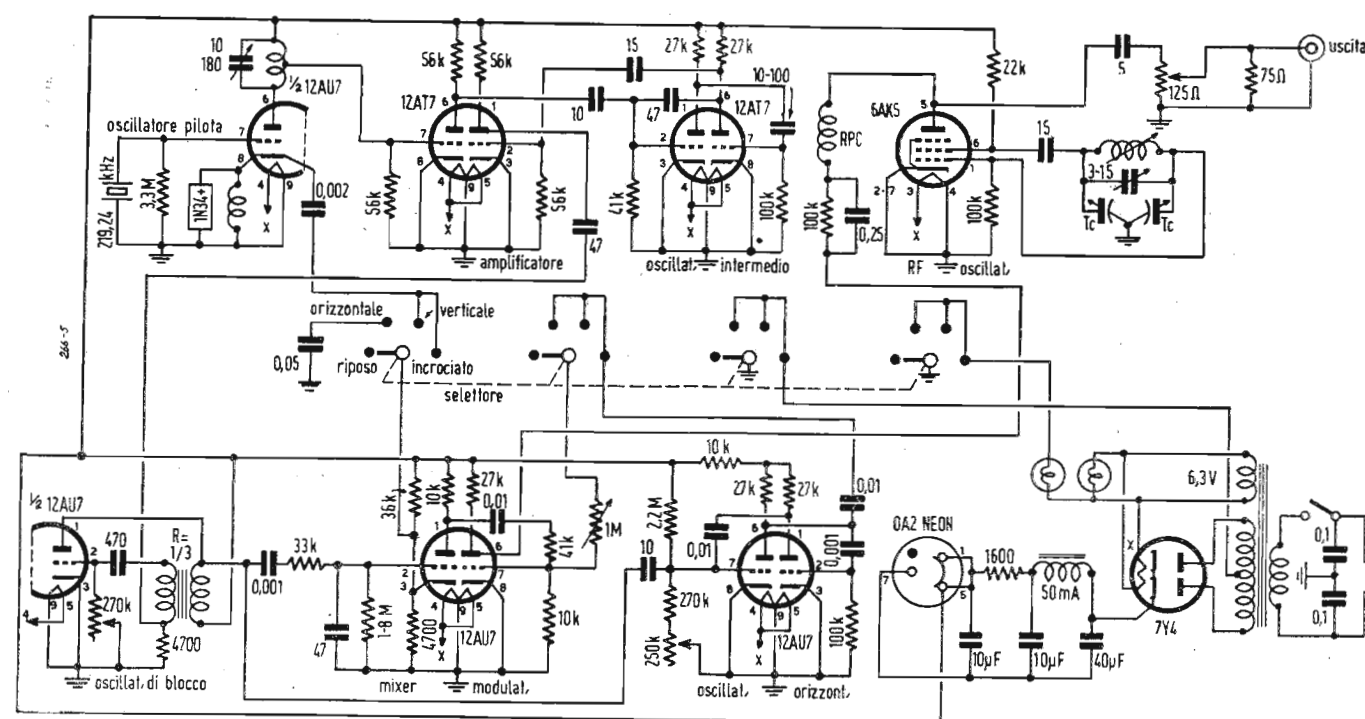



Fig. 3

do la forma d'onda dei segnali intromessi, si può constatare la linearità di amplificazione degli amplificatori di video frequenza nonchè individuare punti di eventuale distorsione di ampiezza o di fase fino ad arrivare al tubo RC.

5) Constatare l'effettivo corretto invio dei segnali di sincronismo nella forma voluta ai circuiti integratori o equalizzatori, o ai correttori automatici di frequenza.

7) Controllare l'efficienza e la bontà del contrasto e quindi degli amplificatori video o, ancora, della bontà del tubo RC.

8) Aggiustamento delle bobine di fuoco, deviazione, trappola ionica.

Gli apparecchi economici che non posseggono le caratteristiche suesposte permettono solamente i rilievi di cui a paragrafo 1) 2) 7) e 8).

Lo schema di un completo generatore di buona qualità è esposto in fig. 3.

La realizzazione del circuito descritto non presenta difficoltà se ci si attiene scrupolosamente ai valori segnati.

Naturalmente la parte a radio frequenza va eseguita secondo i dettami delle iperfrequenze dove ha valore ogni tratto di collegamento, ogni ritorno di massa, ecc.

5) MISURATORE DI CAMPO D'ANTENNA

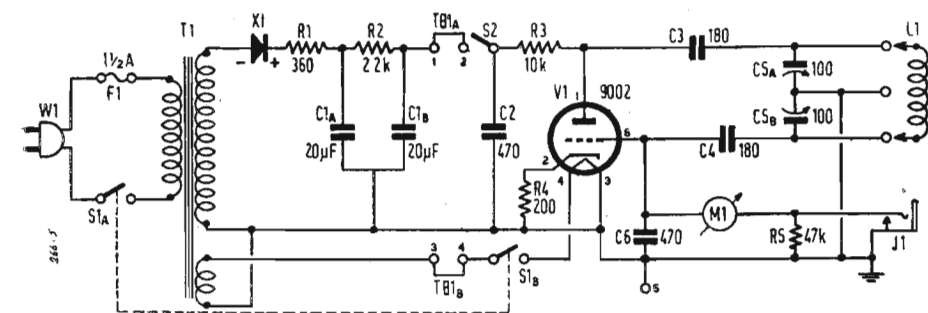
Si tratta di un ricevitore in miniatura, nel quale alla catena video e suono viene sostituito uno strumento indicatore d'uscita. Questo ricevitore viene sintonizzato solo sulle portanti video e la sua catena amplificatrice è a banda stretta. Infatti serve solo a indicare l'intensità del segnale in arrivo al ricevitore.

Detta intensità dipende, oltre che dalla ubicazione e distanza dal trasmettitore anche dalla bontà, efficienza, messa a punto, direzione, discesa dell'antenna e lo strumento in parola permette, prima di installare un telericevitore vero e proprio, di mettere a punto tutto il complesso captatore fino ad ottenere il miglior segnale possibile oppure a scartare a priori, la installazione del telericevitore.

La costruzione di detto strumento, composto di alta frequenza, media frequenza, rivelazione e voltmetro a valvola, presenta difficoltà solo per la taratura e la messa a punto in quanto una lettura deve avere carattere di una certa precisione onde evitare istallazioni di esito discutibile.

6) GRID-DIP-METER

(misuratore di frequenze per falla di corrente di griglia)

E' uno strumento semplicissimo da costruire purchè il circuito oscillante sia fatto a dovere con variabile di 100-150 pF, valvola per altissime frequenze (6C4 - 9003 a triodo) 6J6 (una sezione) 12AT7 (idem), eccetera.

Lo strumento indicatore segna la corrente normale di griglia della valvola oscillatrice (200 ÷ 300 μA). Se si accoppia lascamente al circuito oscillante un circuito freddo del quale ci è ignota la frequenza, avremo una « falla » cioè una brusca diminuzione della corrente di griglia nel punto di risonanza tra i due circuiti, poichè parte dell'energia dell'oscillatore viene « assorbita » dal circuito accoppiato.

Se avremo precedentemente tarato il nostro « grid-dip-meter » leggeremo direttamente la frequenza ignota.

La taratura dello strumento si farà o per campione con altro oscillatore già tarato, oppure con le *« linee di Lecher »*, metodo che certo già conoscete. Per coprire tutte le gamme necessarie si costruiranno bobine intercambiabili di vario valore. L'accoppiamento sarà sempre induttivo e lasco il più possibile e potrà essere diretto oppure tramite un « link » cioè poche spire accoppiate ad una linea di fili intrecciati accoppiata a sua volta con altrettante spire al circuito in esame.

Nel caso si debba conoscere la frequenza di un oscillatore, si toglierà l'anodica al nastro « grid-dip-meter » e si eseguirà l'accoppiamento nel solito modo; nel punto di sintonia (che si otterrà variando la frequenza del nostro misuratore) lo strumento (che indicava zero) segnerà una corrente rettificata.

La valvola, in questo caso, funziona da diodo rivelatore.

Accoppiando il « grid-dip-meter » ad una antenna direttamente o tramite la discesa, si potrà verificare la frequenza dell'antenna, e, eventualmente, altre frequenze « spurie » cioè indesiderate, dovute ad onde stazionarie formantesi sulla discesa se mal adattata d'impedenza.

L'accordo preventivo dei circuiti sintonizzati di alta e media frequenza è comodissimo eseguirlo con questo strumento prima di tentare la taratura generale. Ci si ricordi, in questi casi, che le valvole vanno messe al loro posto di lavoro perchè nei circuiti TV la loro capacità di entrata e di uscita gioca un ruolo importante nella sintonia dei loro circuiti.

Non vengano, però, accese perchè la loro resistenza interna, in parallelo ai circuiti sintonizzati, renderebbe difficile la lettura.

Le bobine del nostro strumento saranno robuste e impregnate con trolitul e plexiglas liquido onde renderle insensibili all'umidità e al trattamento manuale cui vengono sottoposte quando si cambiano.

Quattro e cinque bobine sono sufficienti a coprire le gamme che a noi interessano.

*

Fig. 4

Nel mondo della TV

★ *La B.B.C. ha allo studio* un piano per effettuare un doppio programma TV, in modo da dare a molti teleabbonati la possibilità di scelta fra due emissioni ricevibili in una stessa località. Per la realizzazione di tale piano, le emittenti TV dovrebbero venire aumentate a 26 (dalle 8 attuali) allocate nelle 2 bande della TV. Ciò è facilitato dalla larghezza limitata del canale video inglese di soli 2,5 MHz; inoltre verrà adottata la polarizzazione verticale od orizzontale secondo l'opportunità per evitare interferenze reciproche.

★ *Allo scopo di estendere la TV* ad una maggiore aliquota del territorio inglese la B.B.C. ha installato altre 6 emittenti di piccola potenza in località non servite dalle emittenti regionali di grande potenza. Queste nuove emittenti TV sono tutte intercollegate mediante ponti radio.

★ *Gli abbonati alla TV inglese* sono incrementati di 70.000 nel mese di marzo e di 164.000 nel mese di aprile; quest'ultima cifra è in relazione alle cerimonie della incoronazione.

★ *La Mostra della Radio tedesca* si terrà a Dusseldorf dal 29 agosto per la durata di 9 giorni.

★ *La televisione tedesca* è in progressivo sviluppo. Le tre Società del broadcasting tedesco hanno già installato un totale di 8 emittenti di media e piccola potenza.

L'industria dei televisori sta producendo eccellenti apparecchi.

Si dice che entro il corrente anno (1953) vi saranno in uso nella Germania-Ovest oltre 100.000 televisori.

★ *L'aumento delle dimensioni dei tubi catodici* (21, 24, 27 e 30 pollici) ha fatto sorgere negli U.S.A. nuovi problemi e preoccupazioni per la sicurezza e l'incolumità del personale che li maneggia. Infatti l'implosione di uno di tali tubi è pericolosissima poichè può scagliare schegge di vetro sino a 20 metri di distanza.

Si raccomanda pertanto ai tecnici che maneggiano tali tubi di portare sempre occhiali di protezione in plexiglas.

★ *In Francia, un'accorta campagna* di propaganda effettuata congiuntamente dal Ministero dell'Informazione (dal quale dipende la Radiodiffusion et Television Française) e dal Sindacato fra gli Industriali della categoria ha dato come risultato un aumento ad oltre 100.000 unità del numero dei televisori in funzione. Nei primi cinque mesi del 1953 sono stati venduti 48.000 televisori in prevalenza con schermo da 17 pollici.

★ *Nel campo dell'industria TV* la Francia si è resa praticamente indipendente da ogni importazione dall'estero. Infatti esistono ben 12 produttori di televisori o materiale per TV.

Vi sono inoltre ben tre fabbriche di tubi catodici che producono eccellenti tubi, anche del tipo da 21 pollici.

rassegna della stampa

Alimentatore a tensione variabile con continuità (*)

di W. Creviston

Già altre volte in questa rubrica sono stati descritti alimentatori facenti uso di tubi elettronici quali reostati a media dissipazione e di conseguenza utili alla regolazione manuale della tensione continua rettificata.

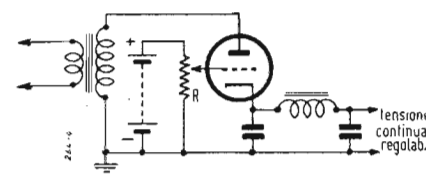



Fig. 1A

L'articolo tratto dalla rivista citata descrive un alimentatore di piccola potenza atto ai più svariati impieghi di laboratorio il cui funzionamento si ispira alla tecnica seguita nei rettificatori a griglia comandata pur usando comuni valvole a vuoto di modesta potenza.

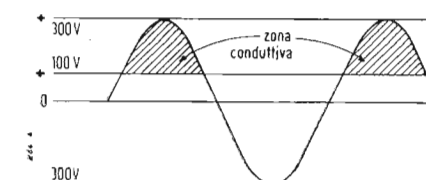



Fig. 1B

L'A. discute il vantaggio di possedere un alimentatore a tensione variabile piuttosto di vari alimentatori a tensione fissa e presenta una sua realizzazione capace di una tensione variabile da 50 a 300 volt più la tensione di accensione dei filamenti. La resistenza interna di questo apparecchio è

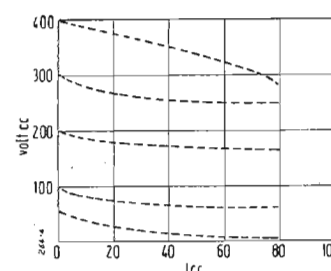



Fig. 1C

di 500 Ω, e il residuo di tensione alternata varia da 5 a 50 millivolt (a seconda del carico).

Il principio di funzionamento, già reso noto dall'inglese A. H. B. Walker è il seguente:

Al posto di comuni diodi rettificatori di potenza, vengono impiegati dei triodi con griglia polarizzata. Il circuito di principio è qui riprodotto in figura 1A, dove per semplicità è indicato un rettificatore di una sola semionda. Supponendo che il valore picco della tensione alternata sia di 300 volt e di +100 volt sia la tensione della griglia, quando la tensione che si stabilizza sul catodo tende ad aumentare ad un valore maggiore di 100 volt la valvola tende all'interdizione per l'avvenuto aumento della tensione di polarizzazione griglia-catodo ed invece nel caso che la tensione sul catodo tenda a diminuire, diminuirà pure la tensione di polarizzazione di griglia e la valvola erogherà una corrente maggiore. Il tubo potrà condurre solo quando il potenziale di placca è superiore a quello del catodo e quest'ultimo è controllato dalla tensione di griglia.

Questo funzionamento è schematizzato nella figura 1B, la parte tratteggiata indica la zona conduttiva del tubo rettificatore. La tensione continua minima è determinata dal punto di interdizione della valvola impiegata. Quando la tensione di griglia è posta a zero la tensione che può stabilizzarsi sul catodo è dell'ordine di 50 ÷ 60 volt. Questo valore è legato alla transconduttanza del tubo impiegato ed è tanto minore quanto più è elevato il valore della transconduttanza.

E' chiaro che una speciale attenzione va presa per ciò che riguarda la dissipazione di placca quando il tubo diventa fortemente conduttivo. Il circuito completo è riprodotto nella fig. 2. Sono qui impiegati due tubi 6W6 collegati a triodo in circuito rettificatore convenzionale, le placche sono collegate agli estremi del secondario ad alta tensione mentre i catodi collegati assieme alimentano un filtro di spianamento. Le griglie hanno ognuna una resistenza smorzatrice di oscillazioni parassite (R_1 ed R_2) ed entrambe fanno capo al cursore del potenziometro R_3 ai capi del quale si ha una tensione di 400 volt.

Questa tensione ausiliaria di polarizzazione è ottenuta da un sistema rettificatore con elementi al selenio i quali raddrizzano una sola semionda e per filtro viene impiegato il solo condensatore. Questi ultimi due elementi citati sono i soli elementi aggiuntivi nei confronti di un circuito convenzionale.

Un qualsiasi rettificatore può sostituire quello qui indicato, le caratteristiche di potenza di quest'ultimo sono assai modeste: 400 volt, 1,6 mA. Il trasformatore di alimentazione è di tipo normale, l'unica attenzione da avere sta nell'avere un avvolgimento adeguato per i filamenti dei tubi rettificatori.

Le curve caratteristiche dell'alimentatore sono riprodotte in figura 1C. La tensione massima è di 300 volt con un carico di 80 mA, la tensione minima è di 50 volt con carico zero, quest'ultimo valore di tensione è determinato dalla tensione di interdizione dei tubi. Quando all'uscita si ha una tensione continua di 50 volt la tensione fra placca e catodo è di (350 — 50) volt ossia 300 volt, quando la tensione d'uscita è di 300 volt la tensione presente fra catodo e placca è di (350 — 300) = 50 volt. Il termine di una vantaggiosa regolazione per elevate tensioni di uscita è dato dall'impossibilità di avere una conveniente tensione fra placca e catodo; questo inconveniente è sempre aggirabile aumentando la tensione del secondario del trasformatore di alta tensione. Il valore limite per le tensioni basse è dato dalla massima dissipazione anodica del tubo.

Quando si ha una tensione d'uscita di 50 volt con un carico di 80 mA nel tubo rettificatore si ha una dissipazione di (350 — 50) . 80 . 10^{-3} = 24 watt, questa è la condizione di massima sollecitazione dei tubi rettificatori.

Un tipo di tubo conveniente per questo impiego è il 6L6 che ha una dissipazione anodica di 19 watt (2 tubi; 38 watt) e che va impiegato come triodo, per potenze piccole possono essere impiegati tubi finali di potenza del tipo ricevente (6V6, EL3, EL41 ecc.). L'impiego di un voltmetro all'uscita è conveniente non solo per avere un'indicazione della tensione di uscita ma anche per avere un riferimento della dissipazione dei tubi rettificatori.

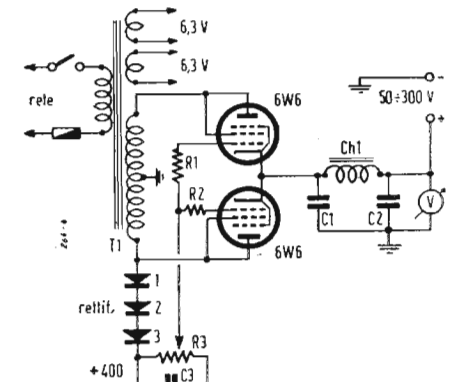



Fig. 2

*R*1 *R*2 = 10.000 ohm, ½ W; *R*3 = 250.000 ohm (grafite, lineare); *C*1 = 40 microF elettrolitico; *C*2 = 20 microF elettrolitico; *C*3 = = 10 microF elettrolitico; *Ch*1 = 10 H, 80 mA; *V* = voltmetro c.c., 0÷400 V; *Rett*1, *Rett*2, *Rett*3 = rettificatori al selenio 75 mA, 130 V.

(*R. Biancheri*)

BIBLIOGRAFIA

HOULE J.: « Wide Range Voltage Regulators », *Electronics*, agosto 1951.

WALKER A. H. B.: « Variable HT Power Power Pack », *Wireless World*, settembre 1952.

(*) *Radio & Television News*, aprile 1953.

Un commutatore elettronico di prezzo ridotto (*)

di James G. Arnold

Come risulta dalla fig. 1 la mescolazione dei due segnali (Imput A ed Imput B) viene effettuata tramite due sezioni distinte ($V_2 A$ e $V_2 B$) di un doppio triodo tipo 6SL7. E' possibile regolare le ampiezze tramite i due potenziometri da 0,5 MΩ R_5 e R_{10} attraverso ai due condensatori di separazione C_2 e C_4.

Le placche dei due triodi sono unite tra di loro e con la resistenza R_1 provvedono ad alimentare l'entrata dell'oscilloscopio tramite il condensatore C_5.

(*) *Radio & Television News*, XLVI, n. 1, pag. 32, 33.

Fig. 1
$R1$ = 220.000 ohm, ½ W; $R2$ = 500.000 ohm pot. con commutatore $S1$; $R3$-$R11$ = 2200 ohm, ½ W; $R4$-$R12$ = 22.000 ohm, ½ W; $R5$-$R10$ = 500.000 ohm potenziometri; $R6$-$R9$ = 100.000 ohm, potenziometro doppio; $R7$-$R8$ = 20.000 ohm, ½ W; $C1$-$C3$ = 0,003 microF, 200 V; $C2$-$C4$-$C5$ = 0,05 microF, 200 V; $V1$ = 6SN7; $V2$ = 6SL7.

Quando il multivibratore composto dai due triodi una 6SN7 risulta disconnesso dalla anodica tramite il commutatore S_1 le due sezioni della 6SL7 si comportano come due normali amplificatrici di tensione polarizzate normalmente di catodo tramite le resistenze R_3 ed R_{11}.

Una volta commutato S_1 invece entra in funzione il multivibratore che viene comandato come costanti di tempo dai due circuiti RC $(R_7+R_6)\,C_3$ e $(R_8+R_9)\,C_1$.

Fig. 2. - Valori di $(R6+R7)\,C3$ e $(R8+R9)\,C1$ per un'anodica di 340 V:

Frequenza di:	RC
100 Hz	0,002080 farad × ohm
500 Hz	0,000417 farad × ohm
1.000 Hz	0,000208 farad × ohm
2.000 Hz	0,000104 farad × ohm
3.000 Hz	0,000069 farad × ohm
4.000 Hz	0,000052 farad × ohm
5.000 Hz	0,000042 farad × ohm

Per il bilanciamento del circuito si è fatto uso di un potenziometro doppio R_6+R_9 da 100.000 ohm per sezione.

La tabellina di fig. 2 dà i valori da usare per ottenere le frequenze indicate dai 100 ai 5000 Hz.

Nel funzionamento i due triodi della 6SN7 alternativamente si bloccano e raggiungono il punto di saturazione come corrente anodica.

Quando quest'ultima condizione si verifica la elevata tensione di polarizzazione che si stabilisce ai capi delle resistenze R_3 ed R_{11} provoca l'interdizione delle sezioni corrispondenti della 6SL7.

Il funzionamento come si vede è semplicissimo e, asserisce l'autore, per nulla critico.

L'alimentazione può venir prelevata dall'oscilloscopio e l'autore asserisce che la tensione può essere dai 150 ai 600 V senza pregiudizio per i componenti.

(ing. F. Simonini)

notiziario industriale

Un perfezionamento meccanico dei circuiti elettrici

E' nota l'importanza del ritorno a massa nei circuiti elettronici ed in particolar modo quando si lavora con le alte frequenze.

Spesso capita ai tecnici di perdere parecchio tempo per individuare dei disturbi, di difficile ricerca e che poi in sostanza sono dovuti ad una saldatura male eseguita oppure ad un bullone che si è allentato.

Un dado infatti si comporta in ultima analisi come una spira in corto circuito e la somma dei contatti meccanici si comporta come una resistenza di fuga che è bene sia minima ed in ogni caso insensibile alle vibrazioni cui è sottoposto il circuito per la presenza di altoparlanti o di parti in movimento.

Le *rondelle a ventaglio* che abbiamo il piacere di presentare ai nostri lettori hanno la doppia funzione di assicurare il bloccaggio elastico dei bulloni di fissaggio ed un sicuro ritorno a massa.

Si tratta in sostanza di rondelle di acciaio che portano alla periferia una serie di denti, ma la loro particolarità è costituita dal fatto che questi denti si accavallano e pertanto quando si serra il dado i denti montano gli uni sugli altri presentando degli spigoli vivi che impediscono lo svitamento del dado ed assicurano un bloccaggio assoluto delle parti.

Inoltre i denti penetrando nel metallo assicurano un contatto plurimo e totale.

L'elasticità di queste rondelle è particolarmente interessante nel caso di montaggi soggetti a vibrazioni, come impianti di amplificazione, altoparlanti, stazioni emittenti ed apparati professionali e militari.

Un particolare interessante è anche la costruzione di queste rondelle che non ven-

gono tranciate dalla lamiera, ma bensì estruse e stampate mediante enormi presse a funzionamento automatico.

Queste rondelle vengono costruite in acciaio temperato oppure in bronzo e per tutte le misure di bulloni a partire da 2 mm. fino a 30 mm. di diametro.

Per i comuni circuiti Radio e TV i tipi in acciaio sono più che sufficienti, mentre i tipi in bronzo, molto più costosi, sono da preferire per circuiti con esigenze particolarmente severe.

La Ditta *Ing. Ugo De Lorenzo & C. S.R.L.* - Via Gustavo Modena, 11 - Milano - Tel. 20.96.95, che ci ha fornito questa documentazione, sarà lieta di dare tutte le informazioni possibili a coloro che fossero maggiormente interessati all'argomento.

La stessa Ditta ci ha anche assicurato che darà gratis dei campioni ai nostri lettori che glieli richiedessero riferendosi a questo nostro articolo. *

Un nuovo radioricevitore professionale

La *Rocke International Co.*, rappresentante per l'estero della *Hammarlund Manufacturing Co.* di New York, comunica che la propria rappresentata ha iniziato la costruzione di un nuovo tipo di radioricevitore professionale, mod. HQ-140-X, destinato a scopi commerciali e agli operatori di stazioni dilettantistiche.

Il ricevitore copre in sei bande da 540 kHz a 31 MHz (555 ÷ 9,7 m).

Per le quattro bande di frequenza maggiore si è ricorso al dispositivo di accordo ad espansione di banda, con taratura diretta nelle gamme radiantistiche degli 80, 40, 20, 15 e 10 metri.

Grazie all'alto rapporto segnale/disturbo del ricevitore e alla presenza del limitatore di disturbi Hammarlund il ricevitore stesso consente ottima ricezione anche delle stazioni più deboli, mentre un filtro a cristallo (brevetto Hammarlund) consente una selettività eccezionalmente spinta.

Per quanto il ricevitore HQ-140-X sia previsto essenzialmente per scopi commerciali, ottima ne è la riproduzione audio in tutte le bande occupate da trasmitetnti civili.

Altre caratteristiche: rumore di fondo trascurabile, ricezione personale o mediante altoparlante, circuito regolatore automatico di volume, comandi facilmente accessibili e ben disposti.

Il prototipo del ricevitore HQ-140-X, ora entrato in produzione, fu esposto alla Radio Engineering Show di New York dal 23 al 26 marzo u.s.

a colloquio coi lettori

D *Una volta ho sentito parlare di una « inversione di fase catodica », ma non ho capito praticamente nulla. Potreste darmi qualche idea più chiara?*

R Il sistema di inversione di fase a cui Ella accenna e che si impiega negli amplificatori di B.F. di altissima qualità, sfrutta la proprietà dei tubi elettronici di introdurre una rotazione di fase di 180° tra le tensioni di ingresso e di uscita.

Per comprendere meglio il funzionamento di un tale dispositivo esaminiamo lo schema generale di fig. 1. Se nel circuito anodico ed in quello catodico si inseriscono due resistenze di egual valore R_1 ed R_2, entrambe saranno percorse dalla corrente anodica, ed ogni variazione di corrente anodica si tradurrà per la proprietà sopra enunciata in variazioni di tensione di eguale ampiezza e periodo, ma di fase opposta ai capi di esse.

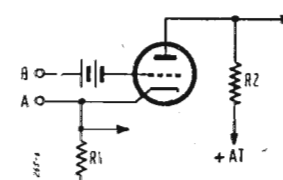



Fig. 1

Questo sistema che a prima vista sembrerebbe il non plus ultra della semplicità, non lo è altrettanto ad un esame un poco più accurato: infatti nello schema di fig. 1 la tensione di eccitazione viene applicata tra la griglia ed il catodo del tubo invertitore, il che non avviene nella pratica dato che la tensione di eccitazione per lo stadio invertitore viene fornita da un tubo amplificatore la cui tensione di uscita può essere applicata solo tra griglia e massa. Per ovviare agli inconvenienti che tale sistema presenterebbe, lo stadio invertitore si realizza come in fig. 2.

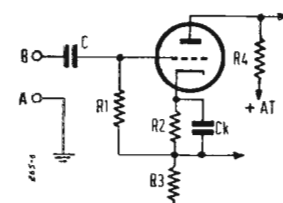



Fig. 2

La tensione BF applicata ai terminali *A* e *B* (griglia e massa) attraverso il condensatore C_g provoca delle variazioni di corrente anodica che come abbiamo visto si presentano in opposizione di fase ai terminali delle resistenze uguali R_3 ed R_4. La polarizzazione è assicurata in modo del tutto convenzionale a mezzo del gruppo catodico R_2-C_k. Vediamo però che la tensione realmente applicata alla griglia del tubo invertitore è pari alla differenza di potenziale esistente tra i terminali *A* e *B* e gli estremi della resistenza R_3. Il sistema costituisce quindi un circuito a controreazione di corrente. Infatti essendo la tensione totale fornita dal tubo pilota proporzionale ad $R_3 + R_4$, e la tensione realmente trasferita al tubo invertitore proporzionale ad R_3, il coefficiente di controreazione sarà:

$$K = 100 \times \frac{R_3}{R_3 + R_4}$$

Ma poichè:

$$R_3 = R_4$$

si ha:

$$K = 50\ \%$$

Il guadagno relativo a ciascuna delle resistenze R_3 ed R_4 è praticamente unitario; pertanto lo schema di fig. 2 va considerato come un elemento di solo sfasamento e non di amplificazione.

Esiste tuttavia un sistema che permette di riunire le richieste condizioni di sfasamento e di amplificazione, sfruttando le proprietà dei tubi ad emissione secondaria.

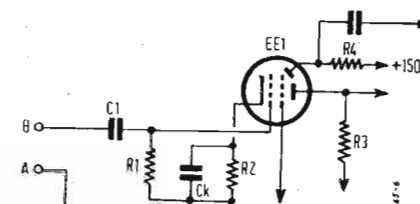



Fig. 3

Lo schema di fig. 3 mostra il circuito elettrico richiesto. Gli elettroni primari, accelerati da una griglia schermo, bombardano un anodo ricoperto di una sostanza fortemente emissiva, che emette numerosi elettroni secondari, attratti dal campo elettrico positivo di un catodo secondario detto « freddo ». La corrente del catodo secondario risulta sfasata di 180° rispetto alla corrente anodica normale (la prima aumenta quando la seconda diminuisce e viceversa). Dato che tali intensità non sono rigorosamente uguali si ristabilisce l'equilibrio del carico adottando per le resistenze R_3 ed R_4 due valori differenti. *(GB)*

* * *

D *Potreste fornirmi uno schema di apparato che permetta di mettere in funzione un trasmettitore senza intervento manuale dell'operatore?*

R Il senso della domanda ci è un poco oscuro; in ogni modo riteniamo che il nostro corrispondente intenda uno sistema che permetta di effettuare la suddetta commutazione con la massima rapidità e senza poter usare nè le mani nè i piedi

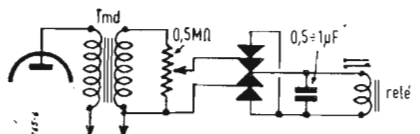



Fig. 1

(p. es. radiotelefoni per i piloti di aerei).

Il circuito che proponiamo permette la messa in funzione del trasmettitore appena un suono venga a colpire il microfono. Lo schema di principio è quello della figura allegata. Il primario del trasformatore di BF (di solito è ottimo un rapporto di trasformazione unitario) è connesso all'uscita del modulatore, mentre il secondario è collegato ad un raddrizzatore ad ossido montato in circuito raddrizzatore di onda intera a ponte. La tensione raddrizzata eccita un relais (ad elevata sensibilità) che a sua volta comanda tutte le commutazioni necessarie al passaggio ricezione-trasmissione sia direttamente, sia (caso più frequente) attraverso altri relais. Il condensatore in parallelo alla bobina del relais serve a regolare la costante di tempo del sistema ad un valore conveniente. Il potenziometro *P* regola la tensione di soglia che permette il funzionamento del dispositivo.

Naturalmente sarà necessario usare un ricevitore a CAV escludibile (per evitare ritardi nello sblocco del ricevitore alla fine die periodi di trasmissione) ed effettuare l'ascolto del corrispondente in cuffia per evitare che i suoni emessi dall'altoparlante vengano raccolti dal microfono, il che provocherebbe il passaggio automatico in trasmissione. *(GB)*

* * *

D *Vorrei sapere come sia costituito uno standard di frequenza.*

R Riuniamo alla sua richiesta quella di un altro lettore e descriviamo lo standard primario di frequenza General Radio mod. 1100 AP, di cui la fig. 1 rappresenta lo stenogramma. La frequenza di un oscillatore a quarzo di precisione è di 100 kHz; essa viene divisa per fattori decimali a mezzo di 3 multivibratori a frequenza di 10, 1 e 0,1 kHz agganciati all'oscillatore a quarzo. Un quarto multivibratore a 100 kHz genera una quantità di armoniche ad intervalli di 100 kHz per le misure a ra-

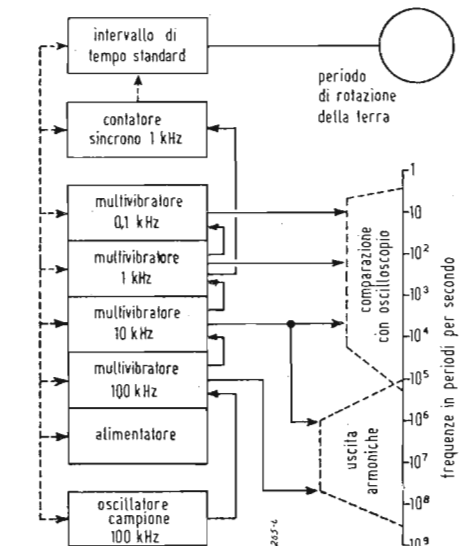



Fig. 1

diofrequenza, insieme a quelle generate dal multivibratore a 10 kHz. Per le frequenze acustiche ed ultraacustiche fino a circa 200 kHz un oscilloscopio catodico permette di ottenere centinaia di frequenze esattamente conosciute.

La sbarra di quarzo ed il relativo supporto, il circuito oscillatore ed il sistema di compensazione termica impiegato consentono una stabilità migliore di 5 parti su 100 milioni in un intervallo di diversi mesi, ed una stabilità a corto periodo migliore di 2 parti su un miliardo.

Il quarzo oscillatore è montato interamente su molle, e gli elettrodi sono formati dalle stesse superfici di esso; il suo

Fig. 2

coefficiente di temperatura è zero alla temperatura di funzionamento, di 60 °C.

Il sistema termostatico mantiene costante la temperatura di tutto il complesso entro ± 0,01 °C. Per l'oscillatore si è impiegato il circuito a ponte illustrato in fig. 2 (*).

Per il controllo continuo ed esatto della frequenza del quarzo, una parte della tensione fornita dal multivibratore a 1 kHz (frequenza della stessa precisione di quella del quarzo a cui il multivibratore stesso è agganciato) va ad alimentare un motorino sincrono funzionante a tale frequenza, che a sua volta aziona un orologio con scale multiple che permettono la lettura diretta del tempo fino al centesimo di minuto secondo. Lo scarto tra il tempo misurato attraverso l'orologio elettronico ed il tempo astronomico permette di conoscere in ogni istante la frequenza assoluta del quarzo. *(GB)*

(*) Per un'analisi approfondita di questo circuito si consulti: J. K. Clapp - *A Bridge Controlled Oscillator* - « Gen. Radio Experimenter », April 194 and May 1944.

* * *

D *Sento continuamente parlare di « pendenza » delle valvole, ma non ho una chiara idea di che cosa rappresenti questo termine. E' possibile avere qualche schiarimento?*

R La pendenza (o transconduttanza o conduttanza mutua) di un triodo (e parallelamente di un tubo a più griglie) esprime il rapporto tra una variazione uni-

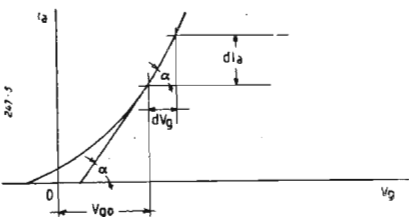



Fig. 1

taria della tensione di griglia e la corrispondente variazione della corrente anodica, tenendo costante la tensione anodica. Chiamando S detta pendenza:

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta V_g} \qquad [1]$$

Se la pendenza è costante il rapporto di cui sopra esprime la variazione di corrente anodica per ogni volt di variazione della tensione di griglia intorno al punto di lavoro considerato, quando il circuito di placca si trovi in condizioni di corto circuito.

Dalla [1] si ricava quindi facilmente:

$$\Delta I_a = S \, \Delta V_g \qquad [2]$$

Infine per una variazione infinitesima dei parametri si avrà:

$$S = \frac{d I_a}{d V_g} \qquad [3]$$

Il secondo termine dell'espressione è la derivata rispetto a dV_g, della funzione che lega la corrente di placca al potenziale di griglia, rappresentata graficamente dalla « caratteristica mutua » (vedi fig. 1).

Per il significato geometrico di derivata la pendenza in un dato punto della caratteristica è data dalla tangente trigonometrica dell'angolo α formato dall'asse delle ascisse con la tangente geometrica nel punto considerato.

Detta pendenza è nulla nei tratti orizzontali della caratteristica mutua statica, variabile nei tratti curvi e costante nel tratto rettilineo inclinato.

Tale parametro indica dunque come varia la corrente anodica di un tubo in funzione della tensione di griglia ed esprime sotto certi aspetti le proprietà amplificatrici del tubo stesso in quanto esse sono proporzionali alla pendenza. Naturalmente nel parlare di proprietà amplificatrici si deve tener conto dell'energia in gioco e non solo della corrente anodica.

La pendenza è quindi una grandezza di eccezionale importanza in quanto essa dipende dal coefficiente di amplificazione e dalle proprietà emissive del tubo, di cui misura quindi l'efficienza. *(GB)*

* * *

D *Ho montato un impianto radio a bordo di un automezzo e credo di avere silenziato tutto a dovere; però noto ancora disturbi in ricezione, specie sui 10 m e non so se passando in trasmissione detti disturbi possano influire. Vorrei qualche delucidazione in merito.*

R Per quanto riguarda il silenziamento dell'impianto elettrico di bordo riportiamo l'elenco dei circuiti da proteggere:

1) Applicazione di un condensatore di blocco ad alto isolamento in mica in parallelo all'ingresso B.T. dello spinterogeno; collegamento brevissimo e massa vicino al terminale.

2) Applicazione di un altro similare condensatore in parallelo alla dinamo ed al motorino di avviamento, con gli stessi accorgimenti.

3) Inserzione di una resistenza antinduttiva di circa 10.000 ohm all'uscita della bobina, lato A.T. Abbreviare al massimo il cavo in quanto esso costituisce la principale fonte di disturbo.

4) Inserzione di resistenza da circa 15.000 ohm ai terminali delle candele di accensione, con le stesse precauzioni sopradette.

5) Revisione accuratissima di tutto l'impianto elettrico con applicazione di condensatori di blocco in parallelo ad eventuali motorini esistenti (tergicristallo, compressori d'aria, etc.).

6) Accurato schermaggio di tutta l'apparecchiatura radio, in specie per gli organi di alimentazione e gli ingressi d'aereo.

Per quanto riguarda il passaggio in trasmissione eventuali disturbi residui non hanno alcuna influenza sul buon funzionamento del trasmettitore stesso. *(GB)*

* * *

D *Un lettore ci chiede un modo semplice di determinazione del tempo di riverberazione ottimo per le sale da concerto.*

R Per la determinazione del valore ottimo del tempo di riverberazione riproduciamo un diagramma ricavato per una frequenza media di 500 Hz in funzione del volume dell'ambiente. La zona *a* si riferisce alle sale per radio diffusione aventi particolari esigenze di alta fedeltà, mentre la zona *b* si riferisce alle ordinarie sale da concerti.

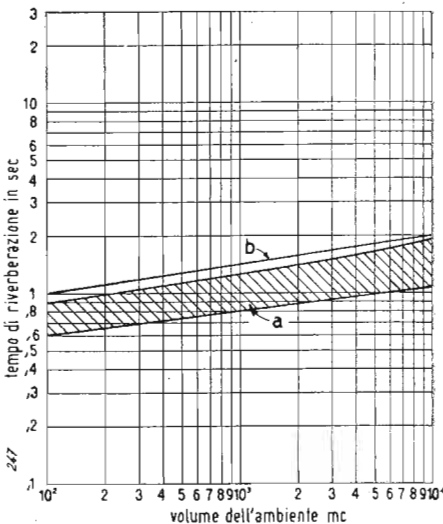



Fig. 1

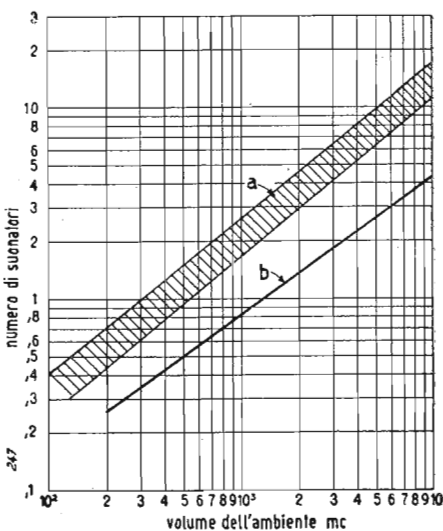



Fig. 2. - Sulle ordinate, il numero dei suonatori deve essere moltiplicato per dieci.

Per le sale di radiodiffusione i tempi di riverberazione possono oscillare tra i valori delle curve limite in funzione delle caratteristiche dei microfoni usati; precisamente si ammette un tempo di riverberazione maggiore per i microfoni ad effetto direzionale molto spinto.

Riteniamo di far cosa gradita al lettore che ci ha posto questa domanda riportando anche un diagramma che esprime il numero di suonatori ammesso in relazione alla cubatura dell'ambiente per conseguire un effetto ottimo. *(GB)*

* * *

D *Vorrei costruire un ricetrasmettitore che consenta collegamenti duplex senza ricorrere all'impiego di antenne separate per trasmissione e ricezione. E' possibile ciò senza ricorrere a circuiti proibitivi per un radiante?*

R Per quanto riguarda la possibilità tecnica del sistema diciamo subito che anche in radio... tutto è possibile. Quanto alla seconda parte della domanda bisogna vedere che cosa si intenda per « circuiti proibitivi », se dal lato costo o dal lato capacità tecnica (hi!!!).

Per quanto riguarda la possibilità di collegamenti duplex il sistema è attuabile senza eccessive difficoltà tecniche a condizione che si rinunci al collegamento duplex isofrequenza. Si tratta di inserire sull'ingresso d'antenna del ricevitore un opportuno filtro che elimini la frequenza corrispondente a quella di trasmissione. Esso potrà essere realizzato partendo da un circuito accordato a risonanza di corrente posto in parallelo all'antenna ricevente. Poichè detto circuito presenta impedenza nulla alla frequenza di risonanza, ed infinita per tutte le altre, è chiaro che la tensione RF dovuta al trasmettitore verrà fugata a massa, mentre tutte le altre aventi frequenza diversa saranno avviate regolarmente al ricevitore. E' necessario che la sezione ricevitore (compreso il filtro di cui sopra) sia accoppiata all'unica antenna attraverso una capacità di valore convenientemente piccolo per evitare che l'intera energia RF irradiata venga cortocircuitata a massa; per le stesse ragioni è necessario che il trasmettitore non sia troppo... avaro per quanto concerne la potenza di uscita.

Riteniamo infine che il circuito proposto non potrà fornire risultati soddisfacenti se non venga curato un perfetto schermaggio di tutta la sezione ricevente; in caso contrario l'applicazione del filtro in parola sarebbe del tutto illusoria in quanto il segnale emesso dal trasmettitore sarebbe ricevuto attraverso i circuiti RF ed MF del ricevitore stesso.

Si comprende d'altra parte come l'effetto del circuito in parola diminuisca rapidamente di efficienza quando le due frequenze di trasmissione e ricezione assumano valori molto prossimi. In tali casi risultati soddisfacenti non potrebbero essere ottenuti senza ricorrere a circuiti che potrebbero benissimo rientrare in quella tale categoria definita « proibitiva » dal lettore. *(GB)*

* * *

D *Che cosa sono gli stadi in classe A, B, C? E quali differenze vi sono tra essi?*

R Riportiamo alcune note in merito.

STADI IN CLASSE A

Nella classe A sono compresi tutti gli stadi in cui la tensione di polarizzazione,

Fig. 1

Fig. 2

quella di placca e del segnale ingresso, nonchè l'impedenza di carico sono scelte in modo che la corrente anodica di ogni singolo tubo non si annulli mai durante l'intero periodo del segnale d'ingresso, e non si abbia mai corrente nel circuito di griglia. Inoltre deve in ogni istante sussistere esatta proporzionalità tra la componente alternativa della tensione di griglia e la corrispondente componente alternativa della corrente anodica. Ciò come nel caso della fig. 1 in cui le caratteristiche $I_a = f(-V_g)$ sono statiche.

Osserviamo da detta figura che, se la tensione anodica assume i valori

$$(V_{a0} - V_{a1}) < V_{a0} < (V_{a0} + V_{a1})$$

il punto di lavoro si sposta lungo il segmento rettilineo indicato, il quale viene a costituire la caratteristica mutua dinamica corrispondente a determinate condizioni di lavoro, a cui possiamo riferirci per il tracciamento della curva $i_a = f(t)$.

STADI DI CLASSE B

La sostanziale differenza tra gli stadi di classe A e quelli di classe B consiste nella diversa scelta del punto statico di funzionamento in quanto si dà alla tensione di griglia dei tubi funzionanti in classe B un valore tale da ridurre a zero la cor-

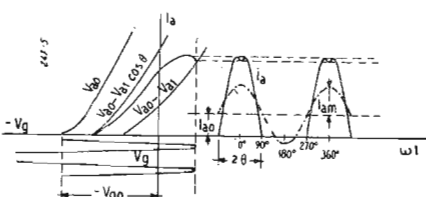



Fig. 3

rente anodica in assenza di segnale all'ingresso; ossia la griglia controllo viene portata ad un potenziale eguale a quello di interdizione, cosicchè la corrente di placca riproduce, con buona fedeltà, la tensione eccitatrice solo per il semiperiodo in cui essa è positiva rispetto alla tensione di polarizzazione, come si rileva dalla fig. 2. La proporzionalità in detta classe si verifica soltanto (se le condizioni di linearità vengono rispettate), tra l'ampiezza della tensione del segnale e la componente fondamentale della corrente anodica (indicata a tratti e punti in fig. 2). Pertanto, se con un circuito accordato si esalta tale componente rispetto alle sue armoniche, la classe B si può utilizzare anche per l'amplificazione di tensioni a radiofrequenza.

STADI IN CLASSE C

Nei circuiti di classe C la griglia è portata ad un potenziale di polarizzazione notevolmente più negativo del valore di interdizione della corrente di placca, e la tensione d'ingresso può essere notevolmente maggiore di quella ammessa per la classe B, in modo da provocare una corrente anodica prossima alla saturazione in corrispondenza alle massime ampiezze del segnale (vedi fig. 3).

L'amplificatore in classe C lavora in modo tale che la potenza di uscita varia in funzione del quadrato della tensione anodica, e viene usato nei casi in cui occorra un elevato rendimento con un coefficiente di amplificazione dello stadio piuttosto basso.

Negli stadi in classe C la corrente anodica conserva la frequenza fondamentale della tensione di eccitazione, ma non la forma (infatti si rileva dalla fig. 3 che il punto di lavoro non si sposta più lungo un segmento rettilineo) e presenta armoniche superiori di notevole ampiezza, cosicchè il circuito di carico anodico deve essere accordato sulla frequenza impressa.

Il loro elevato rendimento li fa preferire nell'amplificazione di potenza a RF quando, come avviene in telegrafia o negli stadi precedenti quello modulato, non è richiesta fedeltà di riproduzione della tensione applicata alla griglia. *(GB)*

* * *

D *Possiedo una batteria di accumulatori al piombo da 6 V/36 Ah. Quale è il sistema più sbrigativo per caricarla attraverso la rete di distribuzione a 110 V continui?*

R Gli accumulatori al piombo si caricano normalmente ad una intensità di corrente pari ad un decimo della loro capacità; nel caso in oggetto occorre quindi caricari a 3,6 A massimi. Nel suo caso basterà collegare la batteria da caricare alla rete attraverso una resistenza da 32 ohm, che potrà ottenere collegando in parallelo 2 lampade a filamento di carbone da 200 W. *(GB)*

* * *

Vorrei sapere come è formata l'antenna artificiale standard da impiegarsi nelle operazioni di rilievo delle curve di sensibilità dei ricevitori.

L'antenna artificiale standard è costituita da una resistenza antinduttiva da 25 ohm, una bobinetta di induttanza pari

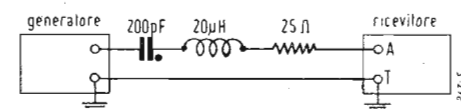



Fig. 1

a 20 microhenry e da un condensatore da 200 pF montati in serie. Tale antenna fittizia corrisponde ad un'antenna reale dell'altezza effettiva di 4 m.

In tutte le misure di sensibilità eseguite su radioricevitori occorre interporre tale antenna tra l'uscita del generatore di segnali ed il morsetto di antenna del ricevitore in esame. *(GB)*

assistenza TV

Mi è stato detto di regolare il mio televisore in modo che « interlacci » bene, ma non ho ben capito come ciò possa farsi. Vorreste essere così gentili di darmi dei chiarimenti in proposito?

R. Gatto - Genova

L'interlacciamento in un televisore è quella operazione automatica secondo la quale i due quadri a metà numero di righe ciascuno che compongono l'immagine completa, si sovrappongono in modo che le righe di un quadro vengono a cadere esattamente fra quelle dell'altro. Se invece di interlinearsi, le righe dei due quadri si sovrappongono, non si ha più « interlineamento » e la immagine possiede una risoluzione di metà numero di righe (nel caso suo di sole 312 righe in luogo di 625). Verificandosi quest'ultimo caso la definizione si riduce praticamente a metà e la rigatura appare più evidente dato che le righe sono molto spaziate.

Per controllare l'interlacciamento, occorre regolare il comando dell'oscillatore verticale generalmente a facile portata di mano sul fronte o sul retro del televisore: si giri lentamente il bottone di tale controllo verticale, fissando contemporaneamente ed attentamente un gruppo di righe contigue in una zona qualsiasi dell'immagine ove si percepisce meglio la rigatura. Si vedrà distintamente una posizione in cui le righe da spaziare e fisse diverranno più fitte e vibranti (flicker di riga). Quest'ultima posizione è quella dell'interlacciamento.

Il mio televisore che è andato sempre bene da oltre 6 mesi, presenta ora l'inconveniente che non riesco più ad ottenere un buon contrasto dell'immagine che mi appare sbiadita e priva di dettagli: la luminosità è invece buona, anzi devo ridurla per avere ancora un po' di contrasto.

A. Biagini - Brescia

Ella ha operato intelligentemente riducendo la luminosità per accrescere il contrasto. L'inconveniente da lei accusato dipende quasi certamente dall'esaurimento di una valvola amplificatrice in alto o media frequenza. Sostituendo per tentativi una per una le valvole di queste due sezioni, troverà quella esaurita.

* * *

Il suono del mio televisore è diventato ad un tratto distorto e molto sgradevole: da cosa può dipendere?

G. Grossi - Bergamo

E' molto probabile che si sia esaurita una valvola del canale audio: forse il doppio diodo del discriminatore può essersi alterato sbilanciandone l'allineamento. Si rivolga ad un radioriparatore esperto in FM.

* * *

Ho acquistato un televisore e l'installatore mi vuole affibbiare un'antenna a 4 elementi dicendo che riceverò meglio che non adottandone una a 2 elementi. E' vero?

R. Silvi - Milano

Purtroppo è invalsa l'abitudine di installare antenne a molti elementi anche quando non è necessario farlo.

Sovente anzi, un'antenna a molti elementi ed elevato guadagno può causare la saturazione o distorsione in qualche stadio amplificatore ad alta o media frequenza del televisore, con cattiva qualità dell'immagine.

Per poter decidere il miglior tipo di antenna un buon installatore dovrebbe essere munito di misuratore di campo ed effettuare qualche prova con vari tipi di antenne prima di procedere al montaggio definitivo di quella prescelta.

In genere nell'area cittadina di Milano, un'antenna a 2 elementi è più che sufficiente

* * *

Il mio televisore che funziona bene da parecchi mesi ha ultimamente accusato una netta diminuzione di luminosità dello schermo, anche portando il controllo al massimo. Da che può dipendere?

C. Allegri - Milano

E' molto difficile stabilire l'origine del suo inconveniente che può dipendere da molte cause, compreso l'esaurimento del tubo catodico. Prima però di orientarsi in questo senso, faccia verificare da un esperto i circuiti elettrici del controllo luminosità: inoltre si assicuri che non sia stato mosso il magnetino della trappola ionica ovvero si sia smagnetizzato.

* * *

Mi è stato detto che il mio televisore di marca americana R.C.A. è stato « allineato » male nel cambio dello standard. Che cosa significa ciò? Cosa posso fare per rimediare a tale inconveniente?

S. Garzani - Torino

I televisori americani sono costruiti e tarati sullo standard colà esistente che è leggermente diverso dal nostro. Occorre perciò modificare le tarature e le regolazioni dei circuiti dei televisori americani onde metterli in condizione di ricevere le nostre emissioni: questa operazione si chiama generalmente «allineamento» e non è escluso che nel suo televisore l'allineamento sia male eseguito, cosa che accade purtroppo molto frequentemente.

Comunque l'inconveniente non è grave e facilmente rimediabile da un buon tecnico specializzato munito dei necessari strumenti.

Non si fidi del praticone che le assicura di allinearle il televisore col solo aiuto di un giravite osservando il monoscopio trasmesso dalla RAI.

L'osservazione accorta del monoscopio è utilissima però per correggere molti altri difetti.

* * *

Mi è stato detto che le attuali trasmissioni di televisione sono solamente sperimentali e che è bene attendere che si perfezionino tecnicamente, prima di acquistare un televisore. E' vero ciò?

A. Barbieri - Milano

Le trasmissioni TV della RAI sono chiamate sperimentali solo nei riflessi della organizzazione artistica e funzionale della trasmissione.

Dal lato tecnico non vi è nulla di sperimentale. Anzi la TV poggia attualmente su basi e sviluppi ben definitivi ed ormai stabilizzati al punto che ben pochi ulteriori perfezionamenti possono apportarsi ai televisori agli effetti del miglioramento del loro funzionamento. Ella può pertanto acquisare con piena fiducia il suo televisore che rimarrà ottimo ancora per molti e molti anni a venire.

* * *

E' buono il televisore della marca americana « RRRR »? Posso acquistarlo con tranquillità?

R. Varzi - Genova

E' un ottimo apparecchio.

Si assicuri però che la trasformazione per lo standard italiano sia stata eseguita bene.

* * *

Perchè le trasmissioni della TV-RAI che ricevo qui a Genova sono così saltuarie ed irregolari? Inoltre perchè non trasmettono mai film, mentre a Milano ne ho visto degli ottimi?

A. Facino - Genova

Le trasmissioni TV che oggi si possono ricevere in Liguria, non sono quelle definitive, ma bensì originate da una piccola emittente installata dalla RAI sul Monte Beigua al solo scopo di ponte-radio verso la stazione definitiva di Portofino che avrà una potenza effettiva ben 100 volte maggiore.

Tale emittente definitiva è in avanzato corso di montaggio e le prove sono già state iniziate irradiando sul 5° canale italiano (209-216 MHz).

Il motivo per quale la RAI non trasmette film dall'emittente del M. Beigua e del M. Penice è puramente di origine commerciale poichè si attende la definizione di un accordo fra esercenti del Cinema e RAI per poter estendere la trasmissione di film oltre le zone di Milano e Torino.

Le riprese esterne TV della R.A.I. sono state numerosissime in questi ultimi tempi. Dal Giro d'Italia ripreso varie volte a Milano ed a Torino, alle elezioni politiche pure riprese a Milano e Torino in diretto e col Telegiornale, dai « match » di boxe ad altre manifestazioni sportive, l'automezzo speciale attrezzato per riprese TV volanti della R.A.I. è stato in continuo movimento. Riportiamo qui alcuni episodi della ripresa TV del Giro d'Italia.

pubblicazioni ricevute

Wireless and Electrical Trader Year Book: Radio, Television and Electrical Appliances, 1953, 24ª edizione. Volume di 264 pagine, legato in cartone, edito dalla Trader Publishing Co. Ltd. - Prezzo 10 s. 6 d.

Questo volume assolve un compito specifico presso quanti hanno interessi commerciali con l'industria radio-elettrica inglese. Accanto a un assieme di notizie tecnico-commerciali, indirizzate evidentemente all'area britannica, il volume raccoglie una serie di guide relative a indirizzi commerciali di costruttori e rivenditori, catalogati per ordine alfabetico e per articoli trattati.

Argomenti compresi nel volume:

Elenco delle principali organizzazioni commerciali - Informazioni legali e generali - Valori delle MF dei radioricevitori disponibili sul mercato inglese - Zoccolatura dei tubi inglesi - Tensioni di alimentazione disponibili nelle principali città inglesi - Dati e informazioni sulla televisione - Caratteristiche dei ricevitori 1952-53 - Indirizzi commerciali - Elenco rivenditori - Elenco marchi depositati - Guida per articoli trattati.

A. Labò, S. Barbieri: *Centrali telefoniche automatiche sistema Siemens - Principi fondamentali e norme di esercizio*. Volume di XII-300 pag. con 151 figure di cui numerose fuori testo. Edito a cura di G. B. Paravia & C. - Prezzo L. 1400.

E' un volume particolarmente ben fatto, come è purtroppo assai raro trovare tra la letteratura tecnica odierna. La materia trattata è suddivisa in due parti di cui la prima dedicata alla descrizione delle centrali telefoniche automatiche, limitandosi a considerare la tecnica degli impianti del sistema passo a passo e in particolare del sistema Siemens che, come avvertono gli AA., è il più diffuso in Italia; la seconda dedicata alla manutenzione delle centrali telefoniche automatiche.

La materia raccolta nel volume è facilmente accessibile a chiunque abbia un minimo di preparazione tecnica, grazie alla chiarezza della esposizione e alla ricchezza del materiale illustrativo. Nella seconda parte del volume lo scopo che gli AA. si sono prefissi è quello di chiarire i principali criteri ai quali deve attenersi il personale addetto alla manutenzione delle centrali telefoniche automatiche. Pertanto in tale parte vengono presi in considerazione soltanto quei guasti che non siano imputabili a difetti organici di costruzione dei vari elementi delle apparecchiature.

Ottima la presentazione e la veste tipografica.

Dott. Ing. Gaetano Mannino Patanè: *Diffusione sonora*, di pag. XVI-252 in-8° - Prezzo L. 1500.

Il volume, redatto da un autore noto per numerose opere di divulgazione nel campo della tecnica elettronica, apporta un nuovo contributo alla diffusione di conoscenze indispensabili per una vasta classe di tecnici che devono occuparsi di problemi risolti non di rado in modo empirico od approssimato.

Nella parte I fornisce nozioni sull'essenza e sulla valutazione delle sensazioni acustiche, sulle unità di misura adottate in acustica, sulle proprietà e caratteristiche dei suoni e sui modi di riprodurli. con particolare riferimento alla musica ed alla parola.

Nelle parti successive tratta del funzionamento degli altoparlanti di vario tipo, con particolare riguardo alle loro caratteristiche acustiche, elettriche e meccaniche; illustra impianti di altoparlanti ed i criteri da seguire in proposito, dando nell'ultima parte suggerimenti di carattere generale su impianti di diffusione sonora di vario genere.

Il testo contiene numerose tabelle e grafici atti ad illustrare i processi fisici e meccanici in forma agevolmente accessibile anche al lettore non specializzato, nonchè a facilitare determinati calcoli.

Tutti gli argomenti sono trattati in forma piana od eventualmente semplificata con opportune approssimazioni, escludendo, di massima, trattazioni e dimostrazioni matematiche.

Un'opportuna appendice illustra il sistema di unità Giorgi, fornendo elementi per le grandezze elettriche, meccaniche, acustiche in base di campioni ed alle unità M.K.S. di recente adozione.

(da *Alta Frequenza*, vol. XXI n. 6, 1952)

MOSTRA NAZIONALE DEGLI ELETTRODOMESTICI

Dal 12 al 21 settembre p.v. si terrà a Milano, a fianco dell'annuale Mostra Nazionale della Radio e della Televisione, la Iª Mostra Nazionale di Elettrodomestici.

L'iniziativa di promuovere una rassegna di apparecchi elettrodomestici di produzione esclusivamente nazionale è stata presa dal Gruppo « Elettrodomestici » dell'Associazione Nazionale Industrie Elettrotecniche (ANIE), di cui è Presidente l'Ing. Piero Anfossi.

Le adesioni alla Mostra appaiono sin d'ora numerose.

La sede della rassegna sarà un padiglione della Fiera di Milano.

Le iscrizioni sono già aperte.

Alla realizzazione della Mostra si occupa un Comitato composto dal Prof. Ing. Ercole Bottani, dal Cav. Uff. Rag. Piero Cantone, dal Dr. Mario Latis, dal Comm. Nicolò Pancotto e dal Sig. Silvano Ercolani, Segretario.

La Mostra sarà aperta tutti i giorni dalle 9 alle 12,30 e dalle 14,30 alle 23. *

NUOVI EFFETTI ALLA TV

Quest'estate il pubblico inglese che segue i programmi della televisione vedrà proiettati sugli schermi effetti sorprendenti, ottenuti con l'impiego di un dispositivo che è venuto a costare circa 10 mila sterline.

Grazie a questa nuova attrezzatura possono essere ottenute delle « aperture » nelle superfici delle immagini entro le quali sarà possibile inserire altre immagini. Ciò consentirà risparmi notevoli e nello stesso tempo offrirà al pubblico spettacoli drammatici e pieni di sorprese.

Il nuovo processo, sviluppato da un ingegnere della BBC, porta il nome di Inlay; con esso gli attori possono dare al pubblico l'impressione di agire in aeroplani, autobus, ecc., mentre in realtà si trovano solo in un normale studio della BBC. Per imparare a fare uso della nuova attrezzatura i produttori dovranno seguire corsi speciali. *

Ponti radio

a cura di CURZIO BELLINI (*)

Da più parti ci viene richiesto insistentemente di pubblicare una tabella dei canoni annui richiesti dal Ministero PP.TT. per rilasciare la concessione di esercizio di un ponte radio.

Aderiamo volentieri a questa richiesta e siamo certi che la pubblicazione delle tariffe di concessione consentirà agli interessati di poter preventivamente calcolare i vantaggi o gli svantaggi che possono loro derivare dalla installazione di un ponte radio.

La prossima entrata in funzione di una estesa rete di cavi coassiali per comunicazioni telefoniche multiple renderà le comunicazioni telefoniche normali più rapide e più facili diminuendo sensibilmente la necessità di installare un diretto servizio di ponte radio privato; tuttavia ci saranno determinate località che sarà impossibile servire con la normale rete telefonica, o per le quali una spesa di impianto su filo risulterebbe troppo onerosa nei confronti di un semplice sistema di ponte radio; in questi casi come è ovvio (e sono infiniti) la comunicazione radiotelefonica avrà il sopravvento.

Le attuali tariffe di concessione sono molto alte, specie sulle medie e grandi distanze e limitano perciò automaticamente l'uso del ponte radio alle grandi ditte o società a forte traffico telefonico.

Un'avvenire più grande si presenta invece per il servizio radiotelefonico *mobile* là dove l'uso della radio, per ovvie ragioni, diventa insostituibile; se ne incominciano a vedere i primi effetti: Società minerarie, elettriche ed enti di servizio pubblico se ne servono ora con crescente successo.

Avvalendosi dello stesso tipo di comunicazioni a ponte radio riteniamo che tra non molto anche le Società concessionarie telefoniche organizzino dei servizi per chiamata taxi e un servizio radiotelefonico con automezzi privati.

Concludendo, il ponte radio, nato in Italia dalle necessità del dopoguerra in fatto di telecomunicazioni, sta lentamente evolvendosi ed adattandosi alle nuove necessità e avrà uno sviluppo sempre maggiore in funzione della sua praticità e del basso costo di esercizio.

1) Se il servizio è svolto alternativamente in telefonia e in telegrafia, il canone è quello previsto per il monocanale telefonico.
2) Se il servizio è svolto in telefonia e in telegrafia contemporaneamente, il canone è la somma dei canoni corrispondenti alla telefonia e alla telegrafia.
3) Per i collegamenti telegrafici il concessionario deve corrispondere un diritto annuo di L. 15.000 per ogni apparato installato.
4) Se il servizio è svolto su più di un canale il canone corrispondente è costituito dalla somma dei canoni previsti per ogni canale.
5) Qualora i centri ripetitori abbiano la possibilità di attuare i diversi collegamenti, ma sempre uno alla volta, il canone sarà commisurato al collegamento che copre la massima distanza, analogamente nel caso di stazione mobile.
6) Qualora l'impianto sia previsto per realizzare oltre a comunicazioni bilaterali anche trasmissioni a multiple destinazioni, tutti i terminali abilitati a questo servizio saranno soggetti ad un canone supplementare di L. 100.00 per terminale.
7) Nel caso di stazione radio che trasmetta in telefonia a posti muniti di ricevitore il canone da applicare sarà metà di quello corrispondente al ponte radio ordinario.
8) Qualora il ponte colleghi una località non servita da rete telefonica pubblica, o per posti mobili, il canone è ridotto della metà di quello previsto al funzionamento in duplex o simplex.

Un'apposita Commissione della Confederazione Generale dell'Industria Italiana, è da tempo in trattative con l'Ispettorato Generale del Ministero PP.TT., per ottenere una sensibile diminuzione dei canoni tutt'ora in vigore.

(*) Del Laboratorio IRIS-RADIO.

CANONI ANNUI PER PONTI RADIO (A)

Distanza in km	Unità conversazioni presunte	Tariffa L.	Importo L.	70 % (B) Importo L.	55 % (C) Importo L.	40 % (D) Importo L.
10	10	36	108.000 DU 75.600 SI	75.600 DU 52.920 SI	59.400 DU 40.580 SI	43.200 DU 30.240 SI
10 ÷ 25	10	36	108.000 DU 75.600 SI	75.600 DU 52.920 SI	59.400 DU 40.580 SI	43.200 DU 30.240 SI
Aumento per Km o frazione di maggior lungh. oltre 10 Km.	+ 3	+ 36	+ 32.400 DU + 22.600 SI	+ 22.600 DU + 15.820 SI	+ 17.820 DU + 12.430 SI	12.960 DU 9.040 SI
25 ÷ 50	80	64	1.536.000 DU 1.075.200 SI	1.075.200 DU 752.640 SI	844.800 DU 591.360 SI	614.400 DU 430.080 SI
50 ÷ 100	80	104	2.496.000 DU 1.747.200 SI	1.747.200 DU 1.223.040 SI	1.372.800 DU 960.960 SI	998.400 DU 698.880 SI
100 ÷ 200	80	172	4.128.000 DU 2.889.600 SI	2.889.600 DU 2.022.720 SI	2.270.400 DU 1.589.280 SI	1.651.200 DU 1.155.840 SI
200 ÷ 400	80	216	5.184.000 DU 3.628.800 SI	3.628.800 DU 2.540.160 SI	2.851.200 DU 1.995.840 SI	2.073.600 DU 1.451.520 SI
400 ÷ 600	80	260	6.240.000 DU 4.368.000 SI	4.368.000 DU 3.057.600 SI	3.432.000 DU 2.402.400 SI	2.496.000 DU 1.747.200 SI
600 ÷ 800	80	304	7.296.000 DU 5.107.200 SI	5.107.200 DU 3.575.040 SI	4.012.800 DU 2.808.960 SI	2.918.400 DU 2.042.880 SI
800 ÷ 1000	80	346	8.304.000 DU 5.812.800 SI	5.812.800 DU 4.068.960 SI	4.567.200 DU 3.197.040 SI	3.321.600 DU 2.325.120 SI

DU = Duplex
SI = Simplex (isoonda)
(A) Al canone va aggiunta la quota di cui al D.L. Cps. n. 462 del 12-5-1947 (da L. 5.000 a L. 100.000 per ogni stazione, secondo la distanza coperta).
(B) Riduzione per le spese di impianto e di esercizio che sono a carico del privato concessionario.
(C) 1 stazione ripetitrice.
(D) 2 stazioni ripetitrici.

LA PRIMA CENTRALE ATOMICA DEL MONDO

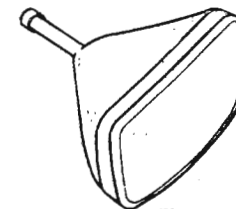
L'Inghilterra costruirà la prima centrale elettrica ad energia atomica del mondo. Nel darne il 30 aprile l'annunzio ai Comuni, il Ministro dei Rifornimenti, Duncas Sandys, ha specificato che l'impianto sorgerà presso il Centro per l'Energia Atomica dello stesso Ministero, a Windscale, nei pressi di Sellafield, Cumberland.

Successivamente un portavoce del Ministero dei Rifornimenti ha dichiarato che sebbene non vengano forniti particolari, risulta che la centrale atomica produrrà circa 50 milioni di watt all'anno, ossia quanto occorre ad un centro urbano di media grandezza.

Quando nello scorso gennaio fu invitato in Parlamento a precisare cosa era stato fatto per lo sviluppo dell'energia atomica per scopi pacifici, il Ministro Sandys accennò a diversi progetti in corso di studio riguardanti la produzione di elettricità mediante l'energia atomica. Egli dichiarò che il metodo più soddisfacente sarebbe stato di costruire un tipo perfezionato di reattore ad uranio, racchiuso in un « involucro pressurizzato », il cui calore venisse trasferito mediante gas sottoposti a pressione ad un generatore elettrico di tipo convenzionale. Tale reattore avrebbe dato per sottoprodotto del plutonio utilizzabile come combustibile per altri reattori. Sandys aggiunse che se gli studi in proposito avessero portato a risultati incoraggianti, il Ministero avrebbe contemplato la costruzione di una centrale atomica sperimentale di questo tipo.

Oltre ai lavori riguardanti la centrale atomica è stato reso noto che viene anche cercata una località adatta per una installazione ancora più importante, e cioè una pila atomica che produrrà quantitativi di combustibile superiori a quelli consumati. Poichè il progetto comporta l'adozione di principi nuovi, la costruzione di tale pila richiederà un certo numero di anni. *

TUBI... VECCHI E NUOVI

a cura di ANTONINO PISCIOTTA

6AN4 - Triodo amplificatore miniatura 7 piedini.

E' un tubo ad alto mu destinato quale amplificatore con griglia a massa o mescolatore U.H.F. in apparecchiature televisive.

Le caratteristiche tipiche sono:

	Amplificatore Cl. A	Mescolatore
Accensione . .	6,3 V - 225 mA	
Tensione anodica	200 V	125 V
Resistenza catodo	100 Ω	270 Ω
Corrente anodica	13 mA	7 mA
Transconduttanza	10.000 μ mho	—
Fattore di amplif.	70	—
Tensione negativa di griglia . .	—7 V (*)	—
Conduttanza di conversione . .	—	2900 μ mho

(*) per Ib = 20 μA

Zoccolo miniatura a 7 piedini; in senso orario: 1 = anodo; 2 = griglia; 3 e 4 = = filamento; 5 = catodo; 6 = griglia; 7 = anodo. (*A.P.*)

* * *

6AD4 - Triodo oscillatore per U.H.F.

Triodo a medio mu per l'impiego in apparecchiature televisive quale oscillatore.

Zoccolatura del tubo 6AD4

Dati d'impiego:

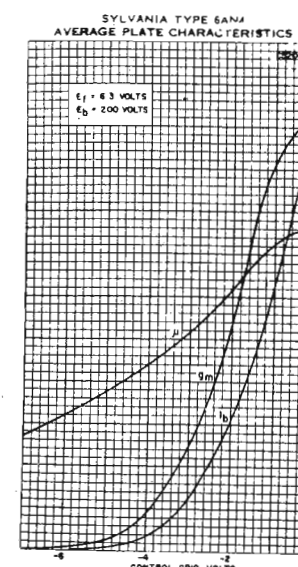
Oscillatore U.H.F.	valori massimi
Tensione di placca . . .	150 V
Potenza anodica	2,5 W
Dissipazione anodica . . .	2,25 W
Tensione di griglia negat. .	—50 V
Corrente di griglia . . .	8 mA

Corrente catodica	28 mA
Tensione catodica-filamento	80 V

Circuito di griglia:

polarizz. fissa	non è raccomandabile
polarizz. catodica	0,5 MΩ

(*A.P.*)

* * *

Curve caratteristiche anodiche del tubo 6AN4

6BX7 GT - Doppio triodo a zoccolo octal.

Ad alta permeanza destinato per essere usato come amplificatore della deflessione verticale e oscillatore in apparecchi televisivi.

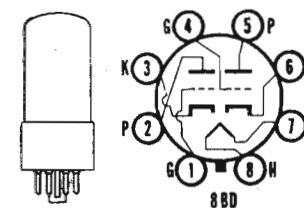
Caratteristiche:

Accensione . . . . . 6,3 V 1,5 A

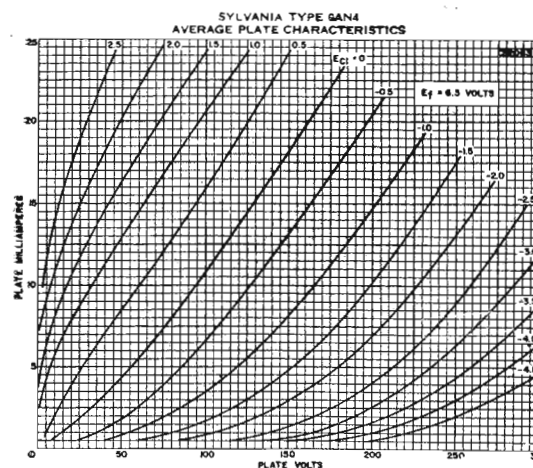
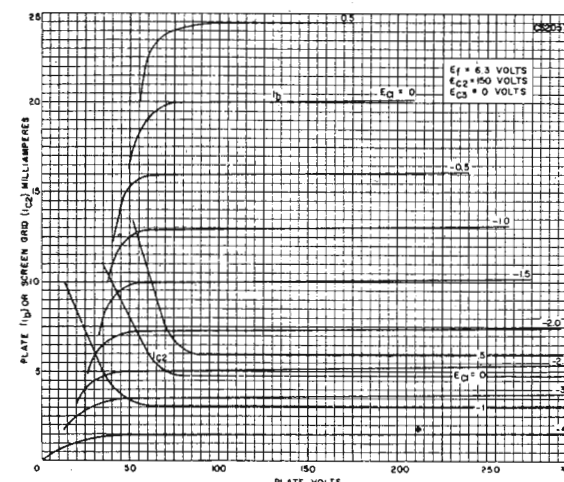
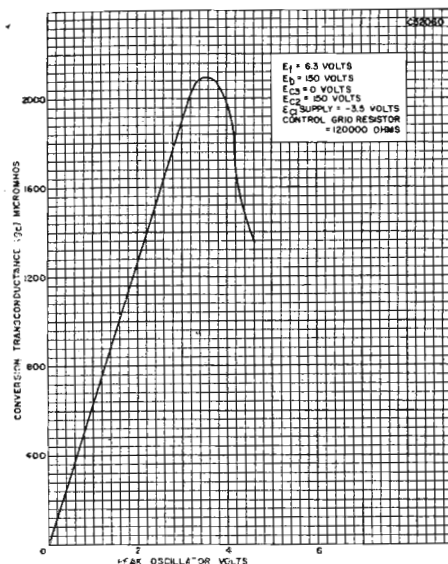
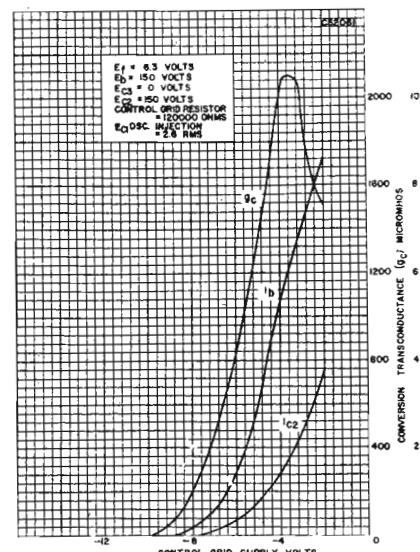
Amplificatore della deflessione verticale e oscillatore:

1) (Per operazioni in un 525 linee, 30 immagini da scandire, la durata della tensione pulsante non ecceda più del 15 % di un ciclo di scansione).

2) (Quando una sezione è operante come oscilliatore è raccomandabile usare la sezione n. 1 (piedini 4 - 5 - 6).

Tensione anodica massima . . . 500 V

Zoccolatura del tubo 6BX7-GT

Tensione anodica assoluta punta massima positiva . . . . 2000 V

Massima dissipazione anodica (una adeguata resistenza di polarizzazione o altro

Caratteristiche medie anodiche del tubo 6AN4

Caratteristiche medie anodiche della sezione pentodo del tubo 6X8

Curve caratteristiche del tubo 6X8 quale mescolatore con eccitazione separata

Griglia-placca	1,8 pF
Entrata	2,4 pF
Uscita	0,45 pF

Operazioni tipiche (oscillatore a 950 MHz):

Corrente anodica	22 mA
Tensione di griglia	—4 V
Tensione di placca	100 V
Resistenza di griglia	10.000 Ω
Corrente di griglia (approssim.)	400 µA

(*A.P.*)

* * *

6V3 - Diodo rettificatore (miniatura 9 piedini).

Diodo a riscaldamento indiretto rettificatore di una semionda per essere usato in apparecchiature televisive come diodo di smorzamento per pilotare circuiti generatori delle tensioni di spostamento.

Caratteristiche:

Tensione di riscaldamento . . .	6,3 V
Corrente catodica	1,75 A

Rettificatore di una semionda:

Tensione di placca c.a. . .	350 V mass.
Corrente d'uscita c.c. . . .	125 mA mass.

mezzo è richiesto per proteggere il tubo nell'assenza di eccitazione):

ogni placca	10 W
entrambe le placche	12 W
Massima tensione positiva di griglia (c.c.)	0 V
Massima tensione negativa di griglia	—500 V
Massima resistenza del circuito di griglia	2,2 MΩ

(*A.P.*)

* * *

6X8 - Triodo pentodo per alta frequenza.

Triodo a medio mu e pentodo a ripida pendenza in unico involucro. Destinato per essere usato come oscillatore e mescolatore in apparecchiature televisive utilizzanti medie frequenze dell'ordine di 40 MHz. Il 6X8 dà le stesse possibilità offerte dalla combinazione del 6AG5 mescolatore e da un oscillatore (una unità) del tipo 6J6.

Caratteristiche:

	Triodo unità oscill.	Pentodo unità mescol.
Tensione di accensione	6,3	V
Massima tensione anodica	250	250 V
Massima dissipazione anodica	1,5	2,0 W
Massima tensione di griglia		250 V
Massima tensione negativa di griglia c.	40	V
Massima tensione positiva di griglia c.	0	V
Massima uscita griglia controllo	0,5	W
Massima tensione catodica	100	100 V

Diamo quattro grafici:

1) Caratteristiche anodiche medie
2) Caratteristiche del mescolatore con separata eccitazione
3) Caratteristiche del mescolatore con separata eccitazione
(1–3: Sezione pentodo)
4) Caratteristiche anodiche medie (Sezione triodo)

Zoccolo noval a 9 piedini; in senso orario: 1 = soppressore pentodo; 2 = griglia triodo; 3 = placca triodo; 4 e 5 = filamento; 6 = catodo; 7 = griglia pentodo; 8 = schermo pentodo; 9 = placca pentodo. (*A.P.*)

Caratteristiche del tubo 6X8, sezione triodo

* * *

6T4 - Triodo per U.H.F.

Triodo miniatura a 7 piedini a basso mu per oscillatori U.H.F.

Dati di impiego:

Tensione di riscaldamento . . 6,3 V

Zoccolatura del tubo 6T4

Corrente di riscaldamento . . .	225 mA
Tensione anodica massima . .	200 V
Dissipazione anodica massima .	3,5 W
Corrente griglia massima . . .	8 mA
Corrente catodica massima . .	30 mA

Capacità interelettrodica diretta (non schermata):

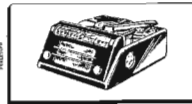
Capacità del filtro uscita	20 µF

Smorzatore (*):

Tensione inversa di punta (valore mass. istantaneo)	6000 V mass.
Corrente costante (punta massima)	600 mA
Tensione del catodo (neg.)	750 V mass.
Tensione di punta catodica	6750 V mass.
Corrente d'uscita c.c. . .	135 mA mass.

Zoccolatura del tubo 6V3

(*) I valori segnalati sono i massimi assoluti. Per operazioni in televisione 525 linee, 30 immagini da scandire, dove il ciclo di funzionamento della tensione pulsante non ecceda più del 15 % un ciclo di scansione. (*A.P.*)

Per suonare dischi normali e microsolco
PRODOTTI
LESA
MILANO
VIA BERGAMO, 21
LESAPHON
AMPLIFICATORI PORTATILI IN DIVERSI MODELLI
LESADYN
RADIOFONOGRAFI PORTATILI IN DIVERSI MODELLI
LESAVOX
EQUIPAGGI FONOGRAFICI IN VALIGIA, IN DIVERSI MODELLI
CADIS
CAMBIADISCHI AUTOMATICI IN DIVERSI MODELLI
EQUIP
EQUIPAGGI FONOGRAFICI IN DIVERSI MODELLI
In vendita presso i migliori rivenditori
Chiedete cataloghi - Invio gratuito

Incar

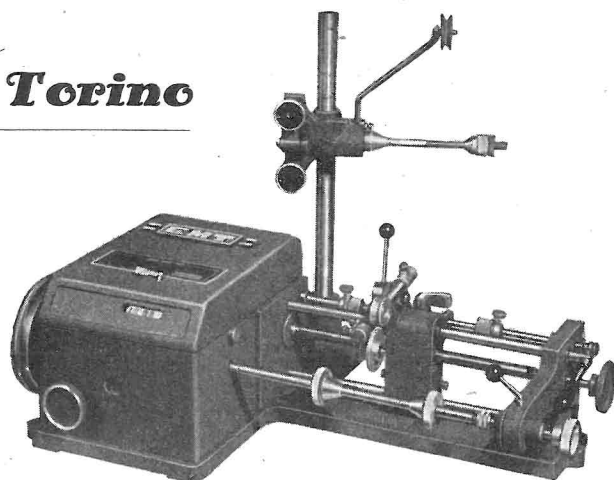
RMT Radio Meccanica - Torino

VIA PLANA 5
Telef. 8.53.63

Richiedeteci listini e preventivi per questo ed altri modelli

BOBINATRICE LINEARE Tipo "UW/N,,

Avvolge (effettivamente) fili da millimetri 0,05 a mm. 1,2
Diametro di avvolgimento mm. 250
Larghezza di avvolgimento mm. 200

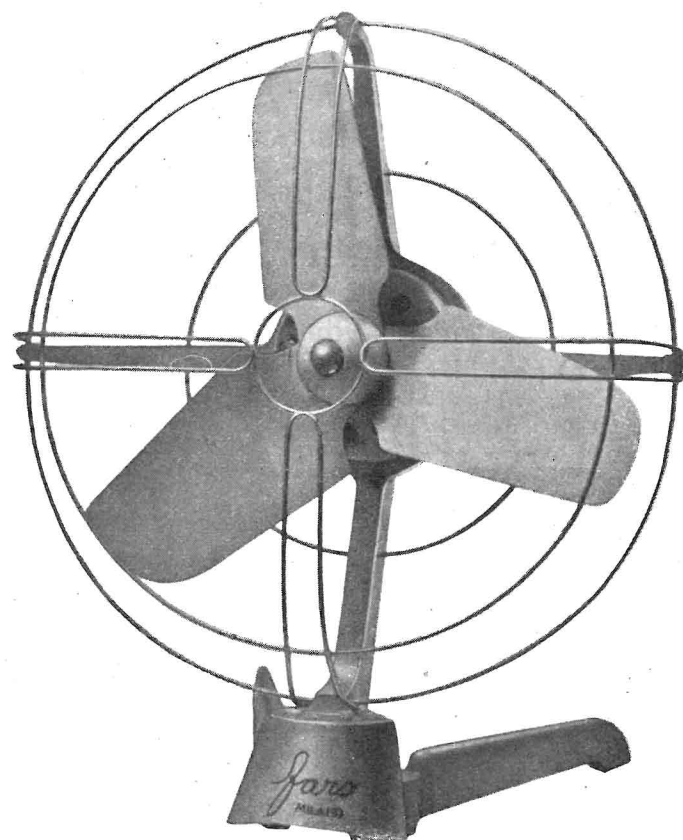
Concessionaria:
RAPPRESENTANZE INDUSTRIALI - Via Privata Mocenigo 9 - Tel. 573.703 - MILANO

Radio
TORINO - Via Carena 6
2 successi 1953
FONETTO 645 R.F.
TELEVISORE 17"
CHIEDETE LISTINI

Nuova produzione

1953

S. r. l. Faro
MILANO

Eolo

VENTILATORE
DA TAVOLO
E DA MURO

FARO - VIA CANOVA, 37 - TELEF. 91.619 - MILANO

MAPLE

L'attrezzatura sperimentale e produttiva della MAPLE permette la più rigorosa elaborazione dei campioni di produzione e ne assicura poi la costruzione in serie secondo i più moderni ritrovati tecnologici radiotecnici.

Questa moderna organizzazione permette lo snellimento produttivo in tutte le industrie produttrici di apparecchiature radioelettriche e televisive.

La MAPLE è in grado di condurre lo studio e la produzione dei « subassembled », secondo gli orientamenti del cliente.

A questo risultato è pervenuta attraverso 7 anni di esperienza personale dei suoi dirigenti e collaboratori che hanno avuto tutti lunga e attiva parte nella vita industriale. Gli interessati al campo radio e TV potranno prendere diretto contatto con i prodotti MAPLE che si estendono dai gruppi sintonizzatori di alta frequenza per TV e radio a qualsiasi tipo di media frequenza odiernamente impiegata, ed ai nuclei ferromagnetici per televisione, radio e telefonia.

MAPLE - Via Adriatico 37 - Tel. 694460 - MILANO (NIGUARDA)

ANTENNE PER TELEVISIONE
ed F.M.

Accessori d'installazione - impianti palificazioni - sopraluoghi.

Tutte le nostre antenne sono fornite con trasformatore d'impedenza per l'esatto adattamento al televisore.

RICHIEDETECI CATALOGO E LISTINI

FORNITURE INDUSTRIALI
MECCANICHE - ELETTRICHE - RADIO
TORTONA
VIA PASSALACQUA, 14 - TEL. 3.64

Rappresentante per la Lombardia e Tre Venezie:
Dott. E. GAMBIRASIO - Via Fontana, 18 - MILANO
Telef. 58.42.02 - 58.89.81

TELEVISIONE

Serie completa

N. 4 M. F. VIDEO 21 ÷ 27 Mc.
N. 1 M. F. DISCRIMINATORE SUONO 5,5 MC.
N. 1 M. F. TRAPPOLA SUONO 5,5 Mc.
N. 2 INDUTTANZE 1 μH
N. 2 INDUTTANZE 50 μH ÷ 1000 μH
(Specificare Valore)

A SCOPO CAMPIONATURA SI SPEDISCE IN ASSEGNO A **L. 1.000**

GINO CORTI
Corso Lodi, 108 - **MILANO**
Telefono 560.926

SISTEMI ACUSTICI DIREZIONALI

DI PRODUZIONE

PER LA SONORIZZAZIONE DI GRANDI AMBIENTI AD ALTA RIVERBERAZIONE (CHIESE, TEATRI, STADI, SALE, RITROVI DI OGNI GENERE, ECC.)

È noto che i comuni altoparlanti o trombe non sempre rispondono completamente alle esigenze acustiche a cui sono destinati. I **"Sistemi acustici direzionali"** *di produzione* **LESA**, *risolvono invece in modo integrale il problema della perfetta sonorizzazione.*

LA **LESA** COSTRUISCE AMPLIFICATORI NORMALI, SPECIALI E CENTRALIZZATI, MICROFONI, ALTOPARLANTI, TROMBE E QUANTO ALTRO OCCORRE PER LA REALIZZAZIONE DI QUALUNQUE COMPLETO ED AGGIORNATO IMPIANTO DI SONORIZZAZIONE

Chiedete prospetti ed informazioni:

LESA S.p.A. - Via Bergamo 21 - Telef. 54.342-43 **MILANO**

Vorax Radio

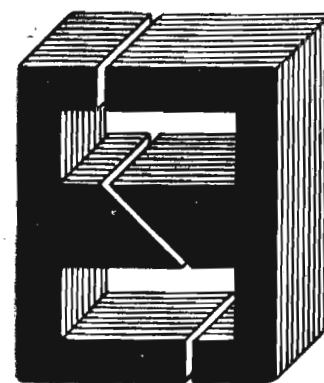
MILANO

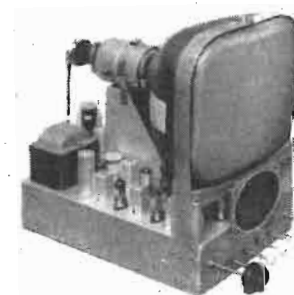
Viale Piave, 14 - Telefono 79.35.05

STRUMENTI DI MISURA
SCATOLE MONTAGGIO
ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIO

Si eseguono accurate riparazioni in strumenti di misura, microfoni e pick-ups di qualsiasi marca e tipo

TASSINARI UGO

VIA PRIVATA ORISTANO 14 - TEL. 280647
MILANO (Gorla)

LAMELLE PER TRASFORMATORI RADIO E INDUSTRIALI - FASCE CALOTTE - TUTTI I LAVORI DI TRANCIATURA IN GENERE

A/STARS di ENZO NICOLA

TELEVISORI PRODUZIONE PROPRIA e delle migliori marche nazionali ed estere
Scatola di montaggio ASTARS a 14 e 17 pollici con particolari PHILIPS E GELOSO
Gruppo a sei canali per le frequenze italiane tipo «Sinto-sei»
Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni
Parti staccate per televisione - M. F. - trasmettitori, ecc.

A/STARS Corso Galileo Ferraris 37 - TORINO
Telefono 49.974

Condensatori ceramici per TV
Condensatori in olio per filtri
Condensatori elettrolitici
Condensatori a carta
Condensatori per tutte le applicazioni elettroniche ed elettrotecniche

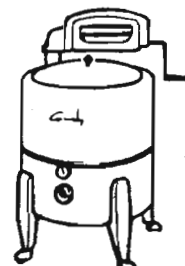
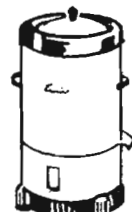
R. GALLETTI
CORSO ITALIA, 35
TELEFONO 30.580
MILANO

C.E.S.A.

s. r. l.
MILANO

Conduttori
Elettrici
Speciali
Affini

STABILIMENTO E UFFICIO VENDITE:
VIA CONTE VERDE, 5 - TELEF. 60.63.80

CORDINE	in rame smaltato per A. F.
FILI	rame smaltato ricoperti 1 e 2 seta
FILI e CORDINE	in rame rosso isolate in seta
CORDINE	in rayon per discese d'aereo
CORDINE	per elettrauto
CORDINE	flessibilissime per equipaggi mobili per altoparlanti
CORDINE	litz per telefonia

RIVENDITORI RADIO ED ELETTRODOMESTICI

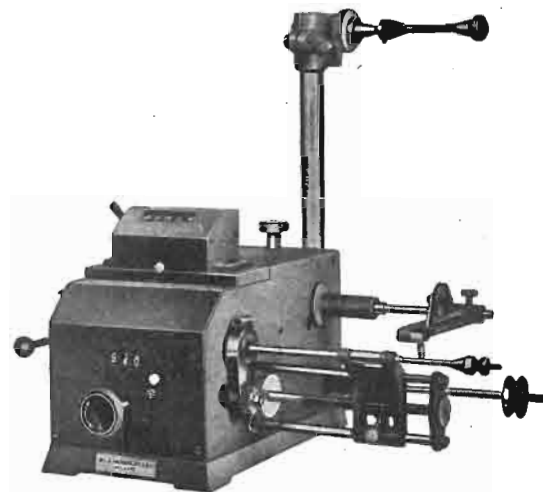
CHIEDETE CATALOGHI E PREZZI ALLE

OFFICINE MECCANICHE EDEN FUMAGALLI - MONZA - Via Campanella 12 - Tel. 3856

Macchine bobinatrici per industria elettrica

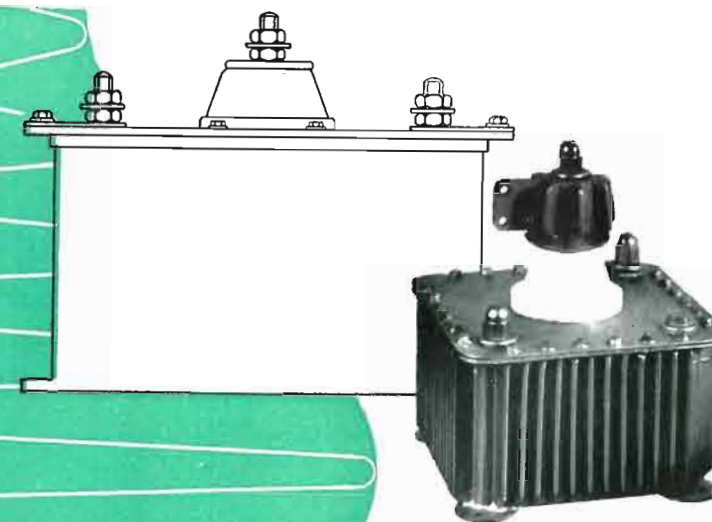
Semplici: per medi e grossi avvolgimenti.

Automatiche: per bobine a spire parallele o a nido d'ape.

Dispositivi automatici: di metti carta di metti cotone a spire incrociate.

NUOVO TIPO AP9 p.
per avvolgimenti a spire incrociate e progressive

Via Nerino 8
MILANO

ING. R. PARAVICINI - MILANO - Via Nerino 8 (Via Torino) - Telefono 803-426

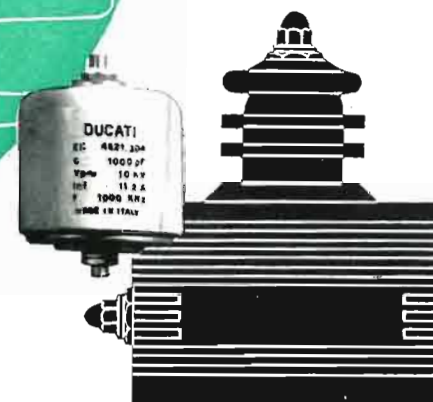
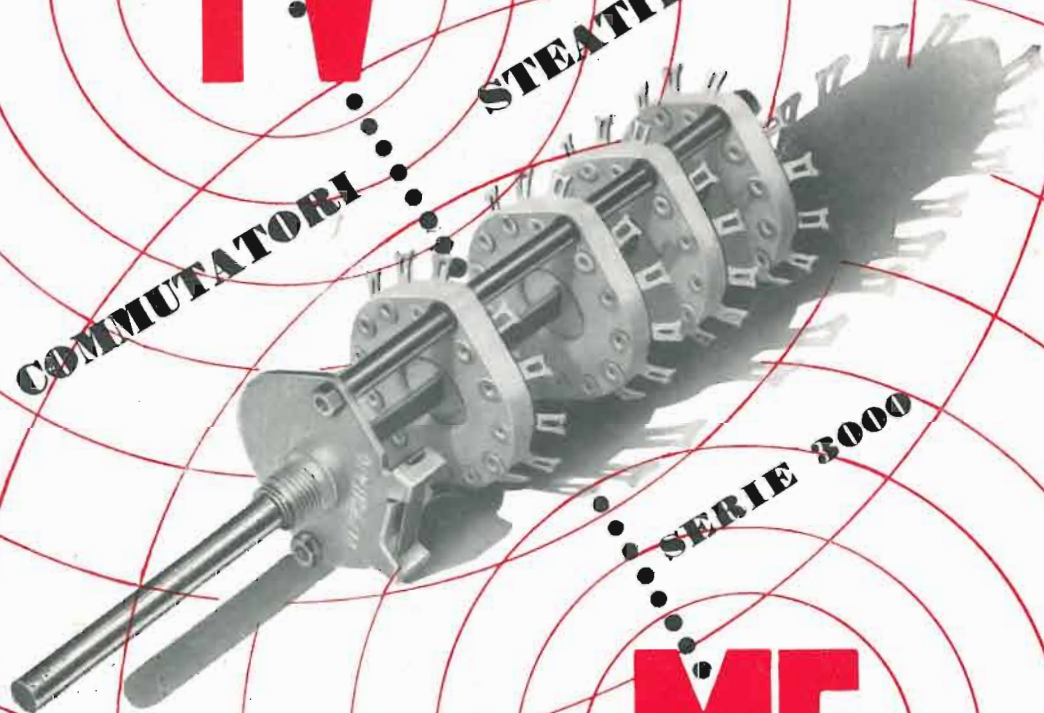
Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO - Tip. TIPEZ V.le Cermenate 56
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - CORSO SEMPIONE, 6 - MILANO

DUCATI

EC46 CONDENSATORI A MICA PER RADIOTRASMETTITORI

La lunga esperienza, le ricerche scientifiche sui dielettrici e sui loro trattamenti, l'accuratezza costruttiva e le moderne concezioni di progetto, hanno portato ad ottenere

la più alta efficienza e sicurezza
le maggiori possibilità di carico
le minime dimensioni

DUCATI - BOLOGNA

UFFICIO PROPAGANDA DUCATI - PROF. MARANI

TV
COMMUTATORI STEATITE
SERIE 8000
MF
Il prodotto di classe
è una garanzia
LARIR S. R. L.
MILANO - Piazza Cinque Giornate, 1 - Tel. 79.57.62/63